

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号
特表2001-503930
(P2001-503930A)

(43)公表日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコト [*] (参考)
H 04 L 12/28		H 04 L 11/00	3 1 0 D
G 06 F 3/00	6 5 2	G 06 F 3/00	6 5 2 A
	13/38	13/38	3 5 0
H 04 N 5/765	3 5 0	H 04 N 5/91	L

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 57 頁)

(21)出願番号	特願平10-503605
(86) (22)出願日	平成9年6月20日 (1997.6.20)
(85)翻訳文提出日	平成10年12月21日 (1998.12.21)
(86)国際出願番号	PCT/US97/11526
(87)国際公開番号	WO97/49057
(87)国際公開日	平成9年12月24日 (1997.12.24)
(31)優先権主張番号	08/664, 445
(32)優先日	平成8年6月21日 (1996.6.21)
(33)優先権主張国	米国 (U.S.)
(31)優先権主張番号	08/747, 452
(32)優先日	平成8年11月12日 (1996.11.12)
(33)優先権主張国	米国 (U.S.)

(71)出願人	ソニー エレクトロニクス インク アメリカ合衆国 ニュージャージー州 07656 パーク リッジ ソニー ドライ ブ 1
(72)発明者	岩村 隆一 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92128 サン デイエゴ パセオ ルシド シャープ2083 11864
(72)発明者	真野 義純 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95014 クバティノ チョルム アベニ ュー 10442
(74)代理人	弁理士 小池 晃 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 トポロジーマップを有するディバイスユーザインターフェース

(57)【要約】

ネットワークシステムを構成する様々なコンポーネントを表示するため、ネットワークシステムのトポロジーマップを作成し、表示装置に表示する。様々なコンポーネントは、各コンポーネントを表すアイコンを使用することによって表示される。新たな装置がネットワークに接続されると、この装置を表すグラフィカル画像が自動的にグラフィカルユーザインターフェースに表示される。同様に、ある装置がIEEE1394シリアルバスから取り除かれると、この装置を表すグラフィカル画像が灰色になり、この装置が再び接続されるか又はデジタルネットワークの電源がオフになるまで陰になって残る。具体的な例では、ユーザは、情報源装置と受信装置とのデータ転送を行わせるために、対応するアイコンを操作することによって情報源装置及び受信装置を特定する。さらに他の実施例では、1つ又は複数のタスクウィンドウがインターフェースの中にあり、ユーザが実行されるタスクを選択する手助けをする。一旦選択されると、コントロールコマンド及びタスクに関連したデータがグラフィカルユーザインターフェースのコントロール

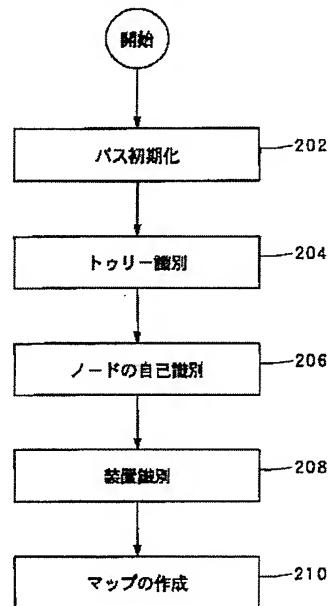


図 3

【特許請求の範囲】

1. バスに接続されたノードを識別するステップと、
上記ノードの相互接続を表示するステップとを有することを特徴とするディバイスユーザインターフェースの供給方法。
2. 上記ノードの相互接続を表示するステップは、
ノード識別情報を有しメモリに記憶された上記ノードのトポロジーマップを作成するステップと、
上記メモリのデータ構造の対応するローカルホスト識別情報を上記ノード識別情報に関連付けるステップと、
上記トポロジーマップ及び上記ローカルホスト識別情報を使用して、上記ローカルホスト識別情報を有するコネクションマップを表示するステップとをさらに有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。
3. 上記コネクションマップは、上記ノード間の物理的接続パスをさらに示すことを特徴とする請求の範囲第2項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。
4. 上記コネクションマップは、上記ノード間の論理的接続パスをさらに示すことを特徴とする請求の範囲第2項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。
5. 上記表示を使用して上記ノードを制御するステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。
6. 上記表示を使用して上記ノードを制御するステップは、第一のノードと第二のノードの間の情報の伝送を始めるステップをさら
に有することを特徴とする請求の範囲第5項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。
7. 上記第一のノードと上記第二のノードの間の情報の伝送を始めるステップは、第一のノードと第二のノードの間の情報を表示するステップをさらに有する

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

8. 上記情報の伝送は、複数の矢印で表示されることを特徴とする請求の範囲第7項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

9. 上記第一のノードと上記第二のノードの間の情報の伝送を始めるステップは、

上記第一のノードの対応する表示を選択するステップと、

上記第一のノードの対応する表示を、上記第二のノードの対応する表示の上にドラッグアンドドロップするステップとをさらに有することを特徴とする請求の範囲第6項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

10. 上記第一のノードと上記第二のノードの間の情報の伝送を始めるステップは、

上記第一のノードの対応する表示を選択するステップと、

上記第一のノードに関連付けられ第一のノードの複数のコマンドを有するポップアップメニューを表示するステップと、

上記ポップアップメニューから上記コマンドの一番目を選択するステップとを有することを特徴とする請求の範囲第6項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

11. 上記表示を使用してノードを制御するステップは、

選択されるポテンシャルタスクをそれぞれが表示する1つ又は複数のタスクウィンドウを表示するステップと、

上記バスに接続された1つ又は複数の上記ノードを使用して選択されたタスクを実行するステップとを有することを特徴とする請求の範囲第5項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

12. 選択されたタスクに関連付けられた情報及びコマンドと、

上記タスクに関連した上記ノードとを有するコントロールウィンドウとを表示するステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第11項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

13. 上記ノードの相互接続を表示するステップは、コンピュータ装置の表示装置で行われることを特徴とする請求の範囲第1項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

14. 上記コンピュータ装置は、入力装置をさらに有することを特徴とする請求の範囲第13項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

15. 上記入力装置は、赤外線リモートコントロール装置であることを特徴とする請求の範囲第14項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

16. 上記バスへの新しいノードの追加、又は上記バスに接続されたノードからの1つのノードの除去もしくは電源のオフを検出するステップと、

上記検出するステップの後、上記バスに接続されたノードの相互接続の変更を表示するステップとをさらに有することを特徴とする請求の範囲第1項記載のディバイスユーザインターフェースの供給

方法。

17. 上記ノードの相互接続の変更を表示するステップは、

ノード識別情報を有しメモリに記憶された上記ノードのトポロジーマップを作成するステップと、

上記メモリのデータ構造の対応するローカルホスト識別情報を上記ノード識別情報に関連付けるステップと、

上記トポロジーマップ及び上記ローカルホスト識別情報を使用して、上記ローカルホスト識別情報を有するコネクションマップを表示するステップとをさらに有することを特徴とする請求の範囲第16項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

18. 上記ノードのトポロジーマップを作成するステップは、既存のトポロジーマップを更新するステップであることを特徴とする請求の範囲第17項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

19. 上記コネクションマップは、上記ノード間の物理的接続パスをさらに示すことを特徴とする請求の範囲第17項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

20. 上記コネクションマップは、上記ノード間の論理的接続パスをさらに示すことを特徴とする請求の範囲第17項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

21. 上記トポロジーマップ及び上記ローカルホスト識別情報を使用してコネクションマップを表示するステップは、上記バスに接続され電源がオンになったノードよりかは、上記バスより除去されたか又は電源がオフになったノードを個別に表示するステップであることを特徴とする請求の範囲第17項記載のディバイスユーザ

インターフェースの供給方法。

22. 相互に接続された複数のオーディオ／ビデオコンポーネントを識別するステップと、

上記オーディオ／ビデオコンポーネントの相互接続を表示するステップとを有することを特徴とするディバイスユーザインターフェースの供給方法。

23. 上記複数のオーディオ／ビデオコンポーネントの一番目に、上記複数のオーディオ／ビデオコンポーネントの相互接続を示し各表示が上記オーディオ／ビデオコンポーネントのそれぞれに対応する複数の表示を有するコネクションマップを表示するステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第22項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

24. 上記コネクションマップを使用して第一のオーディオ／ビデオコンポーネント及び第二のオーディオ／ビデオコンポーネントの間の伝送を始めるステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第23項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

25. 上記第一のオーディオ／ビデオコンポーネント及び上記第二のオーディオ／ビデオコンポーネントの伝送の表示を上記コネクションマップに表示するステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第24項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

26. 上記伝送は、複数の矢印で表示されることを特徴とする請求の範囲第25項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

27. 上記伝送を始めるステップは、ドラッグアンドドロップするステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第24項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

28. 上記伝送を始めるステップは、

上記表示の1つを選択するステップと、

上記表示の1つを選択するステップに応じて、各コマンドが選択された表示に対応するオーディオビデオコンポーネントの関連した操作状態に対応する複数のコマンドを有するボップアップメニューを表示するステップと、

上記選択された表示に対応するオーディオ／ビデオコンポーネントを第一のコマンドに関連した操作状態に入れるために、第一のコマンドを選択ステップとをさらに有することを特徴とする請求の範囲第24項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

29. 上記伝送を始めるステップは、

選択されるポテンシャルタスクをそれぞれが表示する1つ又は複数のタスクウインドウを表示するステップと、

相互接続された1つ又は複数の上記オーディオ／ビデオコンポーネントを使用することによって、選択されたタスクを実行するステップとをさらに有することを特徴とする請求の範囲第24項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

30. 選択されたタスクに関連付けられた情報及びコマンドと、上記タスクに関連した上記オーディオ／ビデオコンポーネントとを有するコントロールウィンドウとを表示するステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第29項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

31. 新しい複数の相互に接続されたオーディオ／ビデオコンポーネントの追加、又は相互に接続されたオーディオ／ビデオコンポーネントからの1つのオーディオ／ビデオコンポーネントの削除もしくは電源のオフを検出するステップと

、
オーディオ／ビデオコンポーネントの相互接続の変更を表示するステップとを

さらに有することを特徴とする請求の範囲第22項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

32. 上記ノードの相互接続の変更を表示するステップは、上記複数のオーディオ／ビデオコンポーネントの相互接続を示し各表示が上記複数のオーディオ／ビデオコンポーネントのそれぞれに対応する複数の表示を有するコネクションマップを上記複数のオーディオ／ビデオコンポーネントの一番目に表示するステップを有することを特徴とする請求の範囲第31項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

33. 上記コネクションマップを上記複数のオーディオ／ビデオコンポーネントの一番目に表示するステップは、相互に接続され電源がオンになったオーディオ／ビデオコンポーネントの表示よりかは、上記複数の相互に接続されたオーディオ／ビデオコンポーネントより除去されたか又は電源がオフになったオーディオ／ビデオコンポーネントを個別に表示するステップであることを特徴とする請求の範囲第32項記載のディバイスユーザインターフェースの供給方法。

34. バスと、

上記バスに接続されたメモリと、

上記バスに接続され、ネットワークの複数のノードのために上記

メモリに記憶され上記ネットワークを表示する接続情報を生成し、上記ネットワークの1つのコンポーネントであるプロセッサとを備えることを特徴とするディバイスユーザインターフェース。

35. 上記プロセッサは、上記ノードの1つに関連付けられていることを特徴とする請求の範囲第34項記載のディバイスユーザインターフェース。

36. 上記ノードは、IEEE1394シリアルバスによって相互に接続されていることを特徴とする請求の範囲第34項記載のディバイスユーザインターフェース。

37. 上記ノードの少なくとも1つは、上記表示装置に表示されるデータを表示するビデオ信号を受信し、上記プロセッサから上記ノードの相互接続を表示する相互接続信号を受信するミキサに関連付けられ、上記ビデオ信号と上記相互接

続信号を混合し上記表示装置に表示するための混合信号を生成することを特徴とする請求の範囲第34項記載のディバイスユーザインターフェース。

38. 上記ミキサは、MPEGビデオデコーダ及びオンスクリーン表示ミキサを備えることを特徴とする請求の範囲第37項記載のディバイスユーザインターフェース。

39. インターフェースユニットをさらに備えることを特徴とする請求の範囲第34項記載のディバイスユーザインターフェース。

40. 上記インターフェースユニットは、赤外線リモートコントロール装置を備えることを特徴とする請求の範囲第39項記載のディバイスユーザインターフェース。

41. 上記バスに接続され、ネットワークの複数のノードのために接続情報を生成し、上記ネットワークの1つのコンポーネントである

プロセッサは、上記ネットワークへの新しいノードの追加、又は上記ネットワークからの1つのノードの削除もしくは電源のオフに関する上記メモリに記憶され上記ネットワークの変更を表示する変更された接続情報を生成することを特徴とする請求の範囲第34項記載のディバイスユーザインターフェース。

【発明の詳細な説明】

トポロジーマップを有するディバイスユーザインターフェース

技術分野

本発明は、ユーザインターフェースに関し、特に、そのようなユーザインターフェースの一部として表示されたトポロジーマップを用いたディバイス制御に関する。

背景技術

コンピュータ装置を構成する各コンポーネントは、一般的に、情報を通信するための共通バスによって他のコンポーネントに接続されている。これまでに様々なバスアーキテクチャが使用されており、各バスアーキテクチャは、各コンポーネント間のデータ転送方法を決定する通信プロトコルに従って動作する。

米国電気電子学会 (Institute of Electrical and Electronic Engineers、以下、IEEEという) は、高性能シリアルバス規格と題された IEEE 規格書 1394 (以下、IEEE 1394シリアルバス規格という) を含む多数の異なるバスアーキテクチャ規格書を発行している。IEEE 1394シリアルバス規格に準拠したアーキテクチャを有する一般的なシリアルバスは、1つのノードを他のノードに接続するケーブル等のポイントトゥポイントリンクによって相互に接続された複数のノードから構成されている。データパ

ケットは、複数のポイントトゥポイントトランザクションによりシリアルバスを介して転送され、他のノードから最初のポイントトゥポイントリンクを介してデータパケットを受信したノードは、この受信したデータパケットを他のポイントトゥポイントリンクを介して再び他のノードに送信する。ツリー構造ネットワーク及び関連したパケットハンドリングプロトコルでは、各ノードは一旦全てのパケットを受信するようになされている。IEEE 1394シリアルバス規格のシリアルバスは、コンピュータ装置の平行バックプレーンの代替バス、低コストペリフェラルバス又はアーキテクチャ的に互換性を有するバス間のバスブリッジとして使用してもよい。

IEEE 1394シリアルバス規格の通信プロトコルは、2つの主なバスアク

セスの方法を規定している。非同期アクセスと、アイソクロノスアクセスである。非同期アクセスは、「公平アクセス」又は「サイクルマスタアクセス」のうちのいずれかである。サイクルマスタアクセスは、データを転送する次の利用可能な機会を必要とするノードによって使用される。アイソクロノスアクセスは、例えばノード間のビデオデータ転送などの保証された帯域幅を要求するノードによって使用される。各種のバスアクセスのためトランザクションは、少なくとも1つのサブアクションからなり、ここでサブアクションは完全な一方向の転送動作である。

I E E E 1 3 9 4シリアルバスは、アプリケーションのプラグアンドプレイ機能を可能にする。I E E E 1 3 9 4シリアルバスがアクティブ状態のときでも、新たな装置をI E E E 1 3 9 4シリアルバスに追加したり、またある装置を取り外したりすることができる。このように新たな装置が追加されたり、ある装置が取り外された

りすると、I E E E 1 3 9 4シリアルバスは、接続されているノード間で新たにデータを伝送するために自動的に再構成される。ところで、I E E E 1 3 9 4シリアルバスに接続されたノードにおいて、アプリケーションのユーザに対し、I E E E 1 3 9 4シリアルバスに接続された装置を表示するための特別の方法や装置はなかった。また、I E E E 1 3 9 4シリアルバスに接続された装置のアクティビティをモニタするための特別な方法もなかった。既存のアナログ又はディジタルネットワークでは、ネットワークを構成する装置の種類、各装置間の相互接続方法及び各装置間の信号の流れを含めて、ネットワークに関する情報はユーザには供給されない。これらの装置のどれかを制御する際、ユーザは、これらの装置の表面に設けられたコントロールパネルを介して各装置を別々に物理的に操作しなければならない。アナログオーディオ/ビデオシステムのネットワークにおいて、ユーザがネットワークの装置間で信号を自由にダビングしようとすると、信号選択器の使用及び複雑なスペゲッティ接続は避けられなくなる。

一方、テレビジョン受像機、VTR、サウンドシステムのような様々な家庭用娯楽の種類の製品のための赤外線コントロール装置もよく利用されている。さら

に、機器の多数の異なるブランド又は種類を制御できる多数のいわゆる「汎用のリモート」製品もある。しかし、発明者は、IEEE1394シリアルバス規格に準拠したいかなる装置をも制御できるコントロール装置を知らない。また、各装置の機能の動作状況を表示する装置もない。例えば、ユーザがビデオ光ディスクからビデオシーケンスをVTRのテープにコピーしたいとき、ユーザは光ディスクプレーヤとVTRを個別に制御し、

光ディスクプレーヤでビデオシーケンスを再生してVTRでこのビデオシーケンスを一定時間記録する。ここで、ユーザが各装置の動作が正常に行われているかを実際に確認したいときは、各装置のコントロールパネルの表示を調べて各装置が正常な動作を行っているかを個別に確認しなければならず、この方法以外に便利な方法はなかった。

このため、ネットワークの装置をモニタして制御する装置をユーザに提供するために、ユーザインターフェースの一部としてネットワークのトポロジーを表示する装置と方法があると便利である。

最近のコンピュータ装置において、オペレティングシステムはコンピュータのユーザのためにグラフィカルユーザインターフェースを提供している。ユーザは、コンピュータの表示装置の画像を操作することにより、グラフィカルユーザインターフェースによって、アプリケーションプログラムを実行したり、ファイルを操作したり、その他のほんどの必要な機能を行うことができる。これらは、カーソルコントロールキー及び他のキーボードキーの使用、又はジョイスティック、マウス及びトラックボール等のカーソルコントロールペリフェラル装置の使用によって操作される。

プログラム又はアプリケーションをこのようなコンピュータ装置にロードすると、これらのプログラム又はアプリケーションは、ユーザが識別できる小さなグラフィカル画像やアイコンによって表示装置に表示されることが多い。例えば、ワードプロセッシングプログラムがロードされると、鉛筆もしくはペンのような書く道具とテキストの行が書かれた一枚の紙とで作成されたグラフィカル画像が表示装置に表示される。プログラムが画面上では消えて背景部のみ

で実行されているときにもよく見られる。多重タスク方式コンピュータでは、いくつかのプログラム又はアプリケーションが同時に実行され、それらの実行されているプログラム又はアプリケーションは独自のグラフィカル画像で表示装置に表示される。

新しい装置がコンピュータ装置に接続されたとしても、この新しい装置のグラフィック画像が常にインターフェースに表示されるとは限らない。コンピュータ装置にロードされ実行されたソフトウェアによって制御された装置において、グラフィカル画像やアイコンはインターフェース又はプルダウンメニューのどこかに表示されることが多い。ソフトウェアがロードされると、表示のためのグラフィカル画像やアイコンはユーザによって選択されることが多い。他の装置において、グラフィカル画像及びアイコンは、ロードされたソフトウェアの制御のもとで表示される。コンピュータ装置に接続されて動作しているが制御されていない装置の場合、グラフィカル画像又はアイコンはインターフェースに表示されない。

よって、グラフィカルユーザインターフェースの一部としてネットワークのトポロジーを表示する装置と方法によって、ユーザがネットワークの装置をモニタし、操作し、制御することができればさらに便利である。

発明の開示

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、デジタルネットワークのトポロジーマップを作成して表示装置に表示し、デジタルネットワークを構成する様々なコンポーネントを表示

することを目的とする。様々なコンポーネントはアイコンによって表示され、各アイコンは各コンポーネントを表示する。ユーザは、情報源装置と受信装置の間のデータ転送を行わせるため、対応するアイコンを操作して情報源装置及び受信装置を特定する。データ転送は、ビデオデータ、オーディオデータ、ビデオデータ及びオーディオデータの両方のデータの転送である。具体的な実施例では、デジタルネットワークは、IEEE1394シリアルバス規格に準拠している。

他の実施例では、ある装置がシリアルバスに追加されると、この装置を表すグ

ラフィカル画像がグラフィカルユーザインターフェースに自動的に表示される。同様に、ある装置がシリアルバスから取り除かれると、この装置を表すグラフィカル画像が灰色になり、この装置が再び接続されるか又はディジタルネットワークの電源がオフになるまで陰になって残る。又は、この装置がシリアルバスから取り除かれたときこの装置のグラフィカル画像をグラフィカルユーザインターフェースから取り除くために、アプリケーションが実行される。さらに他の実施例では、この装置の電源がオフになると、この装置を表すグラフィカル画像が灰色になるがシリアルバスに接続された状態を保つ。シリアルバスに接続された装置によって実行されたタスクは、コンピュータ装置のグラフィカルユーザインターフェースによってユーザにより制御及びモニタされる。このようなタスクを制御するために、グラフィカルユーザインターフェースに表示されたオプションを選択するカーソルコントロール装置が使用される。

さら他の実施例では、1つ又は複数のタスクウィンドウがインターフェースの中にあり、ユーザが実行されるタスクを選択する手助けをする。一旦選択されると、コントロールコマンド及びタスクに関連したデータがグラフィカルユーザインターフェースのコントロール表示ウィンドウの中に表示される。タスクが装置の間でのデータ伝送を要求すると、シリアルバス上での装置の間のデータの流れが、シリアルバスのグラフィカル表示の動きを与えられたデータストリームによってグラフィカル表示される。装置間のデータの流れがなくなると、動きを与えられたデータストリームは消える。新たな装置がシリアルバスに付け加えられると、動きを与えられたデータストリームが、この新しい装置とコンピュータ装置グラフィカル画像の間を一時的に流れる。

本発明に係るデバイスユーザインターフェースにより様々な利点が得られる。例えば、ユーザは、表示装置でディジタルネットワークのコネクションマップ又は正確なトポロジーマップを見ることができる。さらに、ユーザは、アイコンをクリックしたりディジタルネットワークを構成する様々なコンポーネントのpopupアップメニューからコマンドを選択することにより、ディジタルネットワークのデータ転送を制御することができる。このようにグラフィカルユーザインタ

一フェースを使用することにより、デジタルネットワークの様々なコンポーネントをリモート制御することができる。さらに、ユーザは、デジタルネットワークの信号の流れを理解することができ、表示装置に表示されたトポロジーマップを見ることにより、デジタルネットワークの各装置に関する情報を見ることができる。

本発明に係るデバイスユーザインターフェースの特徴及び利点

は、以下に示す図面及び詳細な説明を参照することによってさらに明らかになる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係るデバイスユーザインターフェースの一実施例を適用したデジタルネットワークの構成を示す図である。

図2Aは、本発明に係るデバイスユーザインターフェースの一実施例に適用されるデジタル衛星システム統合受信デコーダ（DSSIRD）の構成を示すブロック図である。

図2Bは、デジタル衛星システム統合受信デコーダ（DSSIRD）のメインブロックの構成を示すブロック図である。

図3は、本発明に係るデバイスユーザインターフェースの一実施例に適用されるトポロジーマップを作成するフローチャートを示す図である。

図4は、典型的な自己識別パケットフォームである。

図5は、図1に示したデジタルネットワークの自己識別パケットテーブルを示す図である。

図6は、図1に示したデジタルネットワークの典型的なコネクションマップを示すである。

図7は、図1に示したデジタルネットワークの典型的なトポロジーマップを示す図である。

図8は、トポロジーマップを作成するフローチャートを示す図である。

図9は、図1に示したデジタルネットワークの変更されたパケ

ットテーブルを示す図である。

図10は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースに適用される典型的なグラフィックユーザインターフェースを示す図である。

図11は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースに適用されるポップアップメニューを示す図である。

図12は、グラフィカル表示されたネットワークマップのネットワークに表示された装置間の信号の流れの情報を示す図である。

図13は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースの一実施例に適用されるオーディオビデオ装置のコンポーネントからのディバイス情報の検索を示す図である。

図14は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースの他の実施例に適用される典型的なグラフィカルユーザインターフェースを示す図である。

図15は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースの他の実施例に適用される、シリアルバスネットワークに新たな装置が接続された後の典型的なグラフィカルユーザインターフェースを示す図である。

図16は、グラフィカルユーザインターフェースのコントロール表示ウィンドウに表示された印刷ビデオフレームタスクを示す図である。

図17は、グラフィカルユーザインターフェースのコントロール表示ウィンドウに表示された音楽ライブラリタスクへのアクセスを示す図である。

図18は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースのグラフィカルユーザインターフェースが適用されるコンピュータ装置を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

ネットワークでトポロジマップを用いてモニタ及び制御する装置を提供する方法及び装置である。本発明は、トポロジー情報を供給することができるあらゆるネットワークに適用することができる。IEEE1394シリアルバス規格に準拠したディジタルネットワークは、本発明に係るディバイスユーザインターフェースを適用することができる最適なネットワークである。

以下の詳細な説明において、トポロジーマップとコネクションマップは異なる意味で使用されている。トポロジーマップはネットワークの正確なトポロジーを表し、ネットワークの装置間の相互の接続を表示する。対照的に、コネクションマップは装置のアイコン又は名前を表示するが、ネットワークの正確なトポロジーを必ずしも表示する必要はない。これらの言葉の区別は、本明細書を参照することによってさらに明白になる。ユーザがネットワークを構成する装置を操作するときにネットワークの正確なトポロジーを知る必要がないとき、コネクションマップでも本発明の目的を十分に達成することができる。よって、以下に示すトポロジーマップは任意のものになる。

図1は、デジタルネットワーク100の構成を示すブロック図である。デジタルネットワーク100は、IEEE1394シリアルバス規格に準拠している。デジタル衛星システム統合受信デ

コーダ（以下、DSSIRDという）101は、アナログケーブル102を介してテレビジョン受像機／オーディオセット104に接続されている。1つの実施例では、トポロジー情報がDSSIRD101に供給され、DSSIRD101は、このトポロジー情報からマップを作成する。他の実施例では、テレビジョン受像機／オーディオセット104がIEEE1394シリアルバス規格に準拠したインターフェースを有しデジタルネットワーク100に接続されているとき、トポロジー情報がテレビジョン受像機／オーディオセット104に供給され、テレビジョン受像機／オーディオセット104は、このトポロジー情報からマップを作成する。また、DSSIRD101は、デジタルネットワーク100の中で、デジタルビデオディスク（以下、DVDという）プレーヤ110、デジタルビデオレコーダ1（以下、DVTR1という）-112、ミニディスク（以下、MDという）レコーダ120及びデジタルビデオレコーダ2（以下、DVTR2という）-122に接続されている。

当業者は、デジタルネットワーク100の各装置DSSIRD101、DVDプレーヤ110、DVTR1-112、MDレコーダ120及びDVTR2-122がシリアルバスの対応するノードに関連付けられていることがわかるであ

ろう。一般的に、ノードが接続されている装置は、そのノードのローカルホストの働きをする。すなわち、DSSIRD101は、DSSIRDノードのローカルホスト、DVDプレーヤ110は、DVDプレーヤノードのローカルホスト、DVTR1-112は、DVTR1ノードのローカルホスト、MDレコーダ120は、MDレコーダノードのローカルホ

スト、DVTR2-122は、DVTR2ノードのローカルホストである。全てのノードがローカルホストに接続されている必要はなく、またローカルホストは、常に電源が入っている状態でなければならないという必要もない。

ケーブル108等のケーブルはポイントトゥポイントリンクであり、2つのノードを接続する。DSSIRDノードは、このケーブル108によってDVTR1ノードに接続され、ケーブル106によってDVDプレーヤノードに接続されている。DVTR1ノードは、ケーブル116によってMDレコーダノードに接続され、ケーブル118によってDVTR2ノードに接続されている。MDレコーダノードは、ケーブル114によって図示しない他の周辺機器に接続される。各ケーブル106、108、114、116、118は、IEEE1394シリアルバス規格に準拠しており、第1の信号を伝送するための一対の第1の差分信号線、第2の信号を伝送するための一対の第2の差分信号線及び電源供給線を有する。

各ノードの構成は基本的に同一であるが、各ノードのうちのいくつかはそれらの特定の機能のために簡略化されている。このように、各ノードは、それらの各ローカルホストの必要性を満たすように改造することができる。各ノードは、1つ又は複数のポートを有する。例えば、図1に示すように、DSSIRDノードは2つのポートを有し、DVDプレーヤノードは1つのポートを有する。

図2Aは、DSSIRD124の構成を示すブロック図である。アンテナ130は、人工衛星126から信号128を受信する。信号128は、低雑音ブロック(LNB)で増幅され、チューナ132に伝送される。当業者は、チューナ132に伝送された信号は、

多数の個別のチャンネルから構成されることがわかるであろう。ユーザの選びたいたいチャンネルは、チューナ132で信号128から選択され、QPSK復調器134に送られる。選択されたチャンネルは、QPSK復調器134で、QPSK復調、ビタビ復号、ディインターリーブ及びリードソロモン復号の処理が施される。復号化された信号136は、メインブロック138に送られてさらに処理が施される。

図2Bは、メインブロック138の構成を示すブロック図である。図2Bに示すように、復号化された信号158はトランスポートパケットパーサ（以下、TPPという）164で解析され、DESエンジン166で復号化される。復号化された信号は、トラフィックコントローラ（以下、TCという）168の制御のもとで外部RAMの中に格納される。

中央処理装置（以下、CPUという）182からの信号に応答して、格納された信号は外部RAM160から検索され、TC168を介してMPEGビデオデコーダ180又はMPEGオーディオデコーダ188に伝送される。MPEGビデオデコーダ180からの出力信号は、オンスクリーンディスプレイ（OSD）174でオンスクリーンディスプレイ信号と結合され、NTSC/PALエンコーダ170によりNTSC方式又はPAL方式のアナログ信号に変換され、テレビジョン受像機／オーディオセット104に伝送される。デジタルオーディオ信号は、MPEGオーディオデコーダ188からオーディオD/A変換器144に伝送され、アナログオーディオ信号に変換される。そして、このアナログオーディオ信号は、テレビジョン受像機／オーディオセット104に伝送される。

CPU182は、上述した処理を全て制御する。CPU180は、内部高速バス172を介して、オンチップRAM176、ROM184、拡張バス190及びTC168と通信する。また、CPU182は、拡張バスインターフェース178及び拡張バス190を介して、ROM192、モデム196、リモートコマンドユニットインターフェース（以下、RCF-IFという）194と通信する。RCF-IF194は、図示しないリモートコントロールユニット（RCU）からコマンドを受信し、それらを拡張バスを介してCPU182に伝送する。リ

ンク (LINK) レイヤ IC198 及び物理 (PHY) レイヤ IC200 は、拡張バスインターフェース 178 及び拡張バス 190 を介して CPU182 と通信する。物理レイヤ IC200 は、データ伝送路及びコントロール伝送路を介してリンクレイヤ IC198 に接続され、IEEE1394 シリアルバス規格の他のノードに接続される。

リンクレイヤ IC198 と物理レイヤ IC200 は、DSSIRD124 の IEEE1394 シリアルバスインターフェースを構成する。CPU182 によって传送された IEEE1394 シリアルバスインターフェースの全てのコマンドは、拡張バス 190 を介してリンクレイヤ IC198 に転送される。IEEE1394 シリアルバスインターフェースのコマンドは、物理レイヤ IC200 を介して送られ、最終的にデジタルネットワーク 100 の目的地のノードに传送される。図 1 のデジタルネットワーク 100 の他の装置からのコマンドは物理レイヤ IC200 で受信され、リンクレイヤ IC198 に传送される。リンクレイヤ IC198 は、これらのコマンドを拡張バス 190 を介して CPU182 に転送する。オ一

ディオ及びビデオデータは、IEEE1394 シリアルバスインターフェースのデータバス 186 を介して、DSSIRD124 とリンクレイヤ IC198 の間で転送される。DSSIRD124 がデータを送ったとき、TC168 は外部 RAM160 又はDESエンジン166 からデータをリンクレイヤ IC198 に転送する。DSSIRD124 がデータを受信すると、リンクレイヤ IC198 は、このデータを IEEE1394 シリアルバスインターフェースのデータバス 186 を介して TPP164 に送る。

図 3 は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースのトポロジーマップを作成する一般的なステップを示すフローチャートである。ケーブル環境の作成、すなわちバス初期化、自己識別及び装置識別等のいくつかのステップがある。ステップ 202 において、バス初期化が行われる。処理を開始して、新しいノードがデジタルネットワーク 100 に接続されると、リセット信号がデジタルネットワーク 100 の全てのノードを特別な状態、すなわち全てのトポロジー情

報をクリアして次のステップを行う状態にする。バス初期化のとき、物理レイヤ I C 2 0 0 は、各ポートの接続状態を内部でラッチする。ポートの接続状態が変化するとき、例えば、隣接する装置が取り外されたり、新たな装置が追加されたとき、物理レイヤ I C 2 0 0 はバス初期化を自動的に開始する。I E E E 1 3 9 4 シリアルバスインターフェースでは、接続されているポートのないノードは分離されている。1つの接続されたポートを有するノードは葉（又は子）で、2つ以上の接続されたポートを有するノードは、枝（又は親）である。よって、ルートノードは葉又は枝である。

ステップ204において、ツリー識別が行われる。ツリー識別では、一般的なネットワークトポロジーをツリーとして識別し、すなわち1つのノードがルートノードと指定され、全ての物理的な接続はそれらに関連しルートノードに対する方向性を有する。各ノードの各接続されたポートは、（ルートに近いノードに接続された）親ポート、又は（ルートから遠いノードに接続された）子ポートと表示される。接続されていないポートは、「オフ」と表示され、アビトレーション処理を行わない。ツリー識別は、この分野でよく知られている。

ステップ206において、各ノードに独自の物理的識別子を選択する機会を与え、自己識別させて自己をバスに取り付けられた管理アイデンティティに識別させる。このステップにより、低電力管理及びネットワークシステムトポロジーマップを作成することができる。この処理もこの分野ではよく知られている。自己識別ステップの間、全てのノードは他のノードから識別される。一般的な自己識別パケットを図4に示す。

自己識別ステップ206の間、各ノードはディジタルネットワーク100の全てのノードから自己識別パケットを受信する。D S S I R D 1 2 4 のC P U 1 8 2 は、リンクレイヤ I C 1 9 8 からこれらのパケットを受信し、これらの情報の一部を外部R A M 1 6 0 の自己識別パケットテーブルの中に格納する。本発明に係るデバイスユーザインターフェースのマップを作成するためには、物理識別（p h y - I D）及び各自己識別パケットのポート状態ビットのみが必要である。

図5は、図1に示したディジタルネットワーク100の典型的な

自己識別パケットテーブル218を示す図である。この自己識別パケットテーブル218において、「親」は、ポート状態が10である親ノードを識別する。（図4のポート状態ビットp1、p2を参照せよ）「子」は、ポート状態が11である子ノードを識別する。「無接続」は、自己のポートが他の物理レイヤI Cに接続されていないことを示し、ポート状態は01である。最後に、「ポート無し」は、自己のポートが自己の物理レイヤI C上にないことを示し、ポート状態は00である。自己識別パケットテーブル218の装置名の欄は図3のステップ208で完成される。

ここで、再び図3に戻って説明する。自己識別ステップの後、ステップ208において装置識別が行われる。このステップ208の間、DSSIRD124は全てのノードにコマンドを送り、それぞれの装置の型式について問い合わせる。よく知られているように、装置の型式の情報は、IEEE1394シリアルバスの各ノードに関連付けられたコンフィギュレーションROMに格納され、そこから取り出される。

ノードからの応答に従って、DSSIRD124は、独自の装置名を各ノードに自動的に関連付ける。例えば、DVT Rは、「DVT R」と命名される。複数のDVT Rが接続される場合は、DVT R1、DVT R2のように各装置名に添え字が付け加えられる。

応答が受信されると、自己識別パケットテーブル218の装置名の欄は完成され図5に示すようになる。DSSIRD124が装置名を自動的に割り当てるので、ユーザは装置に適切な装置名を付けるだけでよい。

ステップ210において、各装置は作成されたマップ上でアイコ

ン又は装置名で表される。マップを作成する際、DSSIRD124のCPU182はコマンドを実行し、他のアイコンに最適に関連付けられた各アイコンを表示装置（すなわち、テレビジョン受像機のスクリーン又は他の表示装置）に表示する。

図6は、図1に示したディジタルネットワーク100の典型的なコネクションマップを示す。トポロジーマップの場合、(コネクションマップと対照的に、)DSSIRD124のCPU182は、自己識別パケットテーブル218に格納された物理識別及びポート状態情報を使用して、正確なトポロジーを作成しなければならない。図7は、図1に示したディジタルネットワーク100の典型的なトポロジーマップを示す。

図6及び図7に示したグラフィカル表示は、ディジタルネットワーク100を構成する各コンポーネントを示すアイコンを表す。以下に示すように、アイコンはこの分野でよく知られたプログラミング技術で表示され、様々な装置の操作を制御できるグラフィカルインターフェースをユーザに提供する。様々な装置のグラフィカル表示は、多数の非現実的な表示のいくつかであることがわかる。さらに、グラフィカル表示の代わりに簡単なテキスト文章も使用することができる。グラフィカルアイコンが使用されるところでは、アイコンは動きを与えられる。例えば、DVTR1が動作しているときは、DVTR1を表示しているアイコンは、グラフィカルアイコンに表示されているビデオテープに動きを与える。

図8は、新たなトポロジーマップを作成するとき、図5の自己識別パケットテーブル218を変更する際のCPU182の一般的なステップを示すフローチャートである。ステップ228において、

子の識別カウンタ(以下、CIDという)は0に初期化される。ステップ230において、CIDが自己識別パケットテーブル218の最大の物理ID(以下、phy_IDという)値を越えるかどうかを決定するためのテストが行われる。この実施例では、ディジタルネットワーク100のノードは、00(DVDプレーヤ110)、01(MDレコーダ120)、02(DVTR2-122)、03(DVTR1-112)及び04(DSSIRD101)のphy_ID値を有する。phy_ID値は、上述したノードの自己識別ステップの間で伝送されたノード自己識別パケットから取り出される。CIDが最大phy_ID値を越えているとき、自己識別パケットテーブル218の全てのセルは以下に示すようにテストされ、処理はステップ232で修了する。

ステップ234において、第2のカウンタであるCポートが自己識別パケットテーブル218の最大ポート番号として設定される。本実施例では、最大のポート番号は3である。ここで、当業者は、最大ポート番号がディジタルネットワーク100の機器構成及びディジタルネットワーク100を構成するノードによって変化することを知るであろう。C I D及びCポートの2つのカウンタは、自己識別パケットテーブル218のセル毎のサーチを決定するプレースホルダとして使用される。

このセル毎のサーチは、C I D及びCポートで定義されたセルのテストが行われるステップ236で開始される。本実施例では、最初にテストされたセルはセル214である。これは、C I Dが最初に0にセットされ、Cポートが最初は3にセットされるからである。C I Dはセル毎にサーチされる自己識別パケットテーブル218

の行を示し、Cポートはセル毎にサーチされる自己認識パケットテーブル218の列を示す。C I Dで決定された行とCポートで決定された列の交点は、ステップ236でテストされるセルを定義する。ステップ236のテストは、現在のセルが子セルであるかどうかを決定する。すなわち、このテストは、p h y_I D又はC I Dで定義されたノードのCポートで決定されたポートが子ポートであるかどうかを決定する。最初のセル214のために、テストはマイナスの条件になり、処理はステップ240に進む。

ステップ240において、列1のセルすなわちセル212がテストされているかどうかを決定するチェックが行われる。もしテストされていなければ処理はステップ246に進み、カウンタCポートが決定される。一方、テスト中の現在のセルが列1の中に入っているならばC I Dの値が増加される。このようにして、自己識別パケットテーブル218のセルは、最大のポート番号から最小のポート番号までC I Dによって定義された行にわたって動くことによってテストされる。ある行の列1のセルがテストされると、テストのために処理は次の最も高いC I D行の列3のセルを選択する。よって、セル212がテストされた後、セル216が次にテストされる。この処理は、ステップ236で子セルが見つかるまで

続けられる。セル236は、見つけられた最初のそのような子セルである。セル226は、D V T R 1 のポート番号3を表す。

自己識別パケットテーブル218の子セルが見つかると、処理はステップ238に進み、第3のカウンタ（以下、P I Dという）は現在のC I Dの値-1と等しく設定される。従って、セル226が見つかると、P I Dは2（C I D=3-1）と等しく設定される。

次に、ステップ242において、第4のカウンタであるPポートが最大のポート番号と等しく設定される（この例では、最大のポート番号は3である）。2つのカウンタP I DとPポートは、自己識別パケットテーブル218の第2のサーチのためのプレースホルダとして使用される。第2のサーチの目的は、ステップ236で見つけられた子セルとマッチングする自己識別パケットテーブル218の親セルを見つけることである。

このマッチングする親セルのサーチは、現在のP I D及びPポートの値で定義されたセルがテストされるステップ248で開始される。P I Dはテストによって行を定義し、Pポートはテストによって列を定義する。よって上述の実施例を続けることにより、セル226が子セルと識別された後は、P I Dは2に設定され、Pポートは3に設定され、セル222を定義する。セル222はステップ248でテストされ、親セルでないことが決定される。そして処理はステップ250に進む。

ステップ250において、カウンタPポートが現在1に等しいかどうかのチェックが行われる。もし、1でなければ、処理はステップ254に進み、Pポートは1だけ減少される。Pポートの現在の値が1に等しいとき、処理はステップ256に進みP I Dの値は1だけ減少される。このようにして、自己識別パケットテーブル218は、行の最後のセル（すなわち、列1のセル）がテストされた後、各行にわたって右から左に、テーブルの中で上方に動くことによってセル毎に検索される。この種類の検索が、見つけられた第一の親セルとして識別されるセル220になる。

ステップ248で親セルが見つかった場合、処理はステップ25

2に進む。ステップ252において、ステップ236で見つかった子セルは変更される。特に、「子」は取り除かれ、この場所で、CPU182は、PID及びPポートの対応する値を書く。すなわち、セルは、ディジタルネットワーク100の対応する親のphy_IDとポートの数で定義される。そして、処理はステップ258に進み、「親」はステップ248で識別されたセルから取り除かれる。「親」の代わりに、CPU182は、CID及びCポートの値を書く。すなわち、セルは、ディジタルネットワーク100の対応する「子」のphy_ID及びポート番号で定義される。

このようにして、テーブル500の全ての親セルと子セルは変更され、それらの各子と親ノードの適切なphy_ID及びポート番号を反映させる。図9は、全て変更されたテーブル60を示す図である。テーブル260のセル264は、テーブル218のセル226に対応する。同様に、セル262は、セル220に対応する。

テーブル260の有する情報を使用し、CPU182は、表示装置に（コネクションマップではなく）トポロジーマップを作成するために、ノード間の最適の接続を作成する。すなわち、ディジタルネットワーク100の様々な装置を示すアイコンが前述したように描かれる。ここで、図6に示したような（様々なコンポーネントの論理的接続を示す）単なるコネクションマップを作成するより、図7に示したような（様々なコンポーネントの物理的接続を示す）トポロジーマップが作成される。これは、CPU182は、現在phy_ID及びポート番号に関する適切な情報を有し、ネットワークの実際のトポロジーの正確な再現を行うからである。図1のネットワーク100に示すように、DVR2のポート1とDVR1の

ポート3の間で接続線が描かれる。セル264とセル262は、そのような接続が識別される情報を有する。図7の全体のトポロジーマップは、DSSIRD101とテレビジョン受像機/オーディオセット104の間の既知のアナログ接続を除き、以上のようにして作成される。

図10及び図11は、本発明に係るディバイスユーザインターフェースの典型

的なグラフィックユーザインターフェースを示す図である。ユーザコマンドに応答して、DSSIRD101のCPU182は、上述したコネクションマップ又はトポロジーマップを作成し外部RAM176に格納する。これから説明する方法は、トポロジーマップの使用にも同様に適用されるが、コネクションマップの使用に適用されるものとする。マップデータはTC168を介して OSD174 に送られ、復号化されたビデオデータと混合される。混合された信号は、NTSC方式又はPAL方式のアナログ信号に変換され、テレビジョン受像機／オーディオセット104に送られる。コネクションマップは、テレビジョン受像機／オーディオセット104のテレビジョン受像機ビデオにスーパーインポーズされる。

図10は、コネクションマップを使用してユーザがどのようにデジタルネットワーク100を制御できるかを示す図である。ユーザが、DVDプレーヤ110から再生された情報をDVTR1-112のビデオテープに記録し、同時にDVTR2-122のビデオテープをDSSIRD101を介してテレビジョン受像機／オーディオセット104で再生したいとする。ソースノード及び対応する受信機ノードを特定するときには2つの方法が考えられる。

例えば、図10は、ドラッグアンドドロップの操作方法を示す図である。ユーザは、DVDプレーヤ110のDVDアイコン270を選択し、カーソル278を使用して受信機アイコンにドラッグさせる。この例では、ハイライト（強調）されたDVDアイコン270がドラッグされ、DVTR1アイコン274にドロップされる。アイコンの選択及びドラッグアンドドロップ操作は、赤外線リモートコントロールなどのカーソルコントロール装置を用いて行われる。この操作に応答して、DSSIRD101のCPU182は、DVDプレーヤ110に再生コマンドを送る。DVDプレーヤ110はこの再生コマンドに応答して再生し、デジタルネットワーク100に再生データを出力し始める。また、CPU182は、DVTR1-112にコマンドを送り、DVTR1-112にDVDプレーヤ110からのデータを記録させる。これらのコマンドは、IEEE1394シリアルバス規格に準拠したデジタルネットワーク100を介して伝送される

。 同様にして、DVTR2-122からのデータを再生するときには、DVTR2アイコン276をDSSIRDアイコン266又はテレビジョン受像機アイコン268にドラッグアンドドロップすることによって行われる。DSSIRD101及びテレビジョン受像機／オーディオセット104は、アナログケーブルによって接続されている。このマップの中では、DSSIRD101及びテレビジョン受像機／オーディオセット104は同一のノードと見なされる。ユーザは、複数のノードを操作することもできる。例えば、ユーザは、DVDプレーヤアイコン270をDVTR1アイコン274とDVTR2アイコン276の両方のアイコンにドラッグアンドドロップすることにより、DVDプレーヤの再生信号をDVTR1とDVTR2の両方に記録することができる。

図11は、ディバイスコントロールの第二の方法であるポップアップメニューの操作方法を示す図である。ユーザがDVDプレーヤアイコン280を選択すると、ポップアップメニュー286が現れる。カーソル284を用いてポップアップメニュー286の再生ボタンを選択すると、DVDプレーヤ110が再生し始める。同様に、DVDプレーヤ110の再生データをDVTR1-112で記録するためには、ユーザはDVTR1アイコン282のポップアップメニューから記録ボタンを選択する。DVTR1-112及びDSSIRD101は簡単に制御できる。

図10で示したドラッグアンドドロップ操作は、記録及び再生を開始する簡単な方法であるが、ポーズ、早送り、巻き戻し、スローモード等の複雑なコマンドは、図11で示したポップアップメニュー操作で簡単にを行うことができる。

図12は、コネクションマップで表示されたディジタルネットワーク100の各装置間の信号の流れを示す図である。信号の流れは、矢印294及び292で示される。これらの矢印294及び292は異なる情報なので、異なる色で示してある。矢印は、再生及び／又は検索のとき動き、ポーズのときフラッシュオン及びオフする。記録又は再生が停止されると、矢印は消える。矢印294及び292

92の動きはよく知られたプログラム技術を使用して行われる。

図13は、本発明に係るディバイスユーチューフェースのコネクションマップ上で装置の情報がどのように検索されるかを示す図である。DVTRアイコン304のポップアップメニュー306

から情報ボタンが選択されると、DSSIRD101は、DVTR2-122が再生されるビデオテープに関する情報を送るようにコマンドをDVTR2-122に伝送する。そしてDVTR2-122は、このテープ情報を送る。この情報は、図13に示すようにスクリーン上に情報ウィンドウ302として現れる。情報ウィンドウ302の内容は、選択された装置と特徴によって決まる。ディバイス情報の例は、時間（テープ/ディスクの残り時間、再生/記録の総時間）、タイトル（装填されたテープ又はディスクの名前）、書き込み保護（オン又はオフ）又は再生モード（長い再生、又は標準の再生）を含む。

新たな装置がIEEE1394シリアルバスネットワークに接続されると、この装置を示すグラフィカル画像がグラフィカルユーチューフェースに動的に表示される。同様に、ある装置がIEEE1394シリアルバスのネットワークから取り除かれると、グラフィカルユーチューフェースのこの装置を表していたグラフィカル画像は灰色になる。好ましい実施例では、このグラフィカル画像の陰はその後残り、この装置が再びIEEE1394シリアルバスのネットワークに接続されると、このグラフィカル画像がもとの全ての色に復帰される。ネットワークシステムが電源をオフにしてからオンにすると、IEEE1394シリアルバスに実際に接続されている装置のグラフィカル画像のみがグラフィカルユーチューフェースに表示される。従って、ある装置がIEEE1394シリアルバスから取り除かれるとその装置を表すグラフィカル画像が灰色になり、ネットワークシステムの電源をオフにしてからオンにするとこの装置がIEEE1394シリアルバスに接続されなかつ

たらこの装置のグラフィカル画像はなくなる。又は、ある装置がIEEE1394シリアルバスから取り除かれると、この装置のグラフィカル画像が削除される

。さらに他の実施例では、この装置が I E E E 1 3 9 4 シリアルバスに接続されているが電源がオフのとき、この装置のグラフィカル画像は灰色になり、グラフィカルユーザインターフェースのユーザにこの装置が現在使用できないということを知らせる。

図14は、デバイスコントロールの第3の方法である。ここで、グラフィカルユーザインターフェース320は、バス表示ウィンドウ338及びコントロール表示ウィンドウ322を有する。バス表示ウィンドウ338は、I E E E 1 3 9 4 シリアルバスネットワークに接続されている装置を表示する。バス構造340のグラフィカル表示は、表示された装置を接続して表示される。このグラフィカル表示は、上述したトポロジーマップあるいはコネクションマップである。グラフィカルユーザインターフェースが表示されるコンピュータはバス構造に接続される。グラフィカルユーザインターフェース320のバス表示ウィンドウ338では、コンピュータ336のグラフィカル表示はバス構造340のグラフィカル表示に接続されているように見える。同様に、コンパクトディスク (CD) 交換機334、磁気ディスク (MD) レコーダ332、ステレオアンプ330、テレビジョン受像機328、ビデオプリンタ326及びディジタルカセットレコーダ (VTR) 324がバス構造340に接続されているように見える。バス構造340に接続されているこれらの装置は一般的なものであり、本発明の主旨、範囲及びクレームを限定するものではない。

情報は、コントロール表示ウィンドウ322を介してユーザに供給される。また、ユーザは、コントロールコマンドを入力し、現在のタスクのためのオプションをコントロール表示ウィンドウ322を介して選択する。ユーザは、コントロールコマンドを入力し、カーソルコントロール装置を使用してオプションを選択する。グラフィカルユーザインターフェースで実行し制御することができるタスクは、タスクウィンドウ312、314、316及び318に表示される。ユーザは、カーソルコントロール装置を使用して実行されるタスクを選択する。一旦選択されると、現在のタスクはコントロール表示ウィンドウ322に表示される。タスクウィンドウ312、314、316及び318は、ネットワークシステ

ムの一般的な能力に基づいて一般的なタスクを適切に表示する。他の実施例では、タスクウィンドウ312、314、316及び318は、シリアルバスネットワークに接続された装置の種類と、これらの装置の能力に基づいて特定のタスクを表示する。当業者には明らかなように、本発明の範囲はインターフェースに表示するためにここに示したタスクの数に限定されない。システムによって決まる適切な数のタスクがインターフェースに表示される。

図15は、新たな装置がIEEE1394シリアルバスネットワークに接続されたときのグラフィカルユーザインターフェース350の変化を示す図である。ディジタルカムコーダが最初にIEEE1394シリアルバスネットワークに接続されると、情報がIEEE1394シリアルバスにわたって送られ、IEEE1394シリアルバスと装置のアドレスに接続されたばかりの装置の種類を識別する。グラフィカルユーザインターフェース350を表示するホス

トシステムはこの情報を受信し、この場合はディジタルカムコーダである新しい装置がこのIEEE1394シリアルバスに接続されたことを認識する。このホストシステムは、画像ライブラリからディジタルカムコーダのためのグラフィカル画像を得る。画像ライブラリは、ホストコンピュータシステムのメモリの中にある、IEEE1394シリアルバスに接続することができる異なる装置のグラフィカル画像を有する。また、コンピュータシステムは、その装置自体のメモリからその装置のグラフィカル画像を得ることができる。ディジタルカムコーダのグラフィカル画像は、バス表示ウィンドウ370の中でディジタルカムコーダのグラフィカル表示368として表示される。

ディジタルカムコーダのグラフィカル表示368が最初にバス表示ウィンドウ370に表示されると、ディジタルカムコーダのグラフィカル表示368とホストコンピュータ装置のグラフィカル表示366の間で、動きの与えられたデータストリームが2つの装置の間の初期化情報を表示してバス表示ウィンドウ370の表示の中に表示される。ディジタルカムコーダがIEEE1394シリアルバスネットワークに接続されてさえいれば、ディジタルカムコーダのグラフィカル表示368は、バス表示ウィンドウ370にフルカラーで表示される。

もし、デジタルカムコーダが IEEE1394シリアルバスネットワークから取り除かれると、デジタルカムコーダの陰又は輪郭を残してデジタルカムコーダのグラフィカル表示368は灰色になる。ネットワークの電源がオフになる前にデジタルカムコーダが IEEE1394シリアルバスネットワークに再び接続される

と、デジタルカムコーダの表示368は、再びフルカラーで復帰される。デジタルカムコーダが、 IEEE1394シリアルバスネットワークに再び接続される前にネットワークシステムの電源がオフになると、ネットワークシステムの電源が再びオンになるとデジタルカムコーダのグラフィカル表示368はなくなる。他の具体例では、デジタルカムコーダが IEEE1394シリアルバスネットワークから取り除かれると、デジタルカムコーダのグラフィカル表示368はすぐに取り除かれる。さらに他の実施例では、デジタルカムコーダの電源がオフになって IEEE1394シリアルバスネットワークに接続された状態のままだと、デジタルカムコーダのグラフィカル表示368は灰色になる。このことは、デジタルカムコーダはネットワークに接続されているが、現在使用できないことを示す。

図16は、ユーザによって選ばれ現在選択されているタスクが、グラフィカルユーザインターフェース386のコントロール表示ウィンドウ392の中でどのように表示されているかを示す図である。この図の中で表示されている現在選択されているタスクは、ビデオプリンタのデジタルカムコーダからのビデオフレームの印刷のタスクである。ユーザは、カーソルコントロール装置を使用してタスクウィンドウ376の中で印刷ビデオフレームタスクを選択することによってこのタスクを選ぶ。特定のタスクが選択されると、このタスクに対応するボタンがハイライトされる。現在のタスクがコントロール表示ウィンドウ392の中で表示されると、コントロール表示ウィンドウ392は、ディバイスサブウィンドウ388、コマンドサブウィンドウ394及びタスクコントロールサブ

ウィンドウ396を有する。このタスクを完成させるための使用される装置のグ

ラフィカル表示は、ディバイスサブウィンドウ 388 で表示される。図 3 に示される印刷ビデオフレームタスクにおいて、ディバイスサブウィンドウ 388 で表示されるグラフィカル表示は、ビデオプリンタのグラフィカル表示である。

ユーザによって選ばれるコマンドは、コマンドサブウィンドウ 394 で表示される。図 16 で表示される印刷ビデオフレームタスクにおいて、ユーザによって利用できるコマンドは、スタート、印刷及びダビングである。ユーザは、カーソルコントロール装置を使用して、コマンドサブウィンドウ 394 の中の 1 つのコマンドを選択する。選択する際、表示されたコマンドの全てが選択できるとは限らない。選択が可能だと、コマンドはスタートコマンド 390 としてハイライトされる。

タスクコントロールサブウィンドウ 396 は、タスクを完成するためユーザが利用できるオプションを表示する。図 16 に表示された印刷ビデオタスクの中で、ユーザが印刷のために選択することのできるビデオフレームは、タスクコントロールサブウィンドウ 396 のフレームウィンドウ 398 の中に表示される。表示されるビデオフレームは、この場合ディジタルカムコーダであるビデオソースから読み込まれる。表示されたビデオフレームは、所定の間隔で、ディジタルカムコーダのテープに現れる。好ましくは、この図に表示された印刷ビデオフレーム表示において、ビデオフレームはフレームウィンドウ 398 に 1 秒の間隔で表示される。ユーザは、タスクコントロールサブウィンドウ 396 に表示されたコントロール選択オプション 402 を使用して、これらのビデオフレームからスク

ロールすることができる。ユーザは、カーソルコントロール装置を使用して、コントロール選択 402 のうちの 1 つを選択する。ビデオフレームは 1 秒の間隔の割合で、ユーザによって選ばれた 1 つのオーダーの中の再生、早送り、巻き戻し、停止及び一時停止などのコントロール選択オプションに基づいて表示される。

ユーザは、カーソルコントロール装置を用いて、印刷のためのフレームウィンドウに表示された 1 つ又は複数のビデオフレームを選択する。図 16 の例では、ユーザはビデオフレーム 398 を選択している。一旦選択されると、ビデオフレーム 398 は選択されたフレームウィンドウ 384 に最初に表示され、ユーザが

コマンドサブウィンドウ394からプリントコマンドを入力したら一回印刷される。

ビデオフレームが印刷され、データがディジタルカムコーダからビデオプリンタに送られると、データ424の動きの与えられたストリームがバスシステム422の表示の中で示される。データ424の動きの与えられたストリームは、ディジタルカムコーダのグラフィカル表示418からビデオプリンタのグラフィカル表示406に流れるように見える。データ424の動きの与えられたストリームによって、ユーザはIEEE1394シリアルバスネットワークに接続された装置の動作をモニタすることができる。

図17は、グラフィカルユーザインターフェース438のコントロール表示ウィンドウ446内の音楽ライブラリにアクセスする現在選択されているタスクを示す図である。音楽ライブラリにアクセスするタスクによって、ステレオアンプによりCD交換機に収納されたCDを再生することができる。ユーザは、カーソルコントロー

ル装置を使用して、タスクウィンドウ430の音楽ライブラリにアクセスするタスクを選択することによりこのタスクを選択することができる。CD交換機のグラフィカル表示は、ディバイスサブウィンドウ440に表示される。サブウィンドウ450が有するコマンドは、再生、ポーズ、停止コマンドとともに、カーソルコントロール装置を用いてユーザが制御できるボリューム、バス、トレベルのスライドコントロールを含む。図17に示されている音楽ライブラリにアクセスするタスクでは、利用可能な音楽CDがCDウィンドウ452に表示されている。ユーザは、コントロール選択オプション434とカーソルコントロール装置を使用して、利用可能な音楽CDからスキャンできる。

ユーザは、カーソルコントロール装置を用いて、CDウィンドウ452に表示されているCDの1つを選択する。一旦選択されると、CDのタイトルがアルバム名サブウィンドウ436に表示される。図17に示される例では、選択されたCDはCD444である。選択されたCDの利用可能な曲のタイトルは、曲リストサブウィンドウ448に表示される。ユーザは、カーソルコントロール装置を

用いて、曲リストサブウィンドウ448から再生される歌を選ぶことができる。再生される選択された歌は、再生リストサブウィンドウ454の選択されたオーダーの中にリストアップされる。

CDからの曲が再生され、データがCDチャントからアンプに送られると、データ474の動きの与えられたストリームが、バスシステム478に表示される。データ474の動きの与えられたストリームは、CD交換機のグラフィカル表示466とアンプのグラフィカル表示462の間を流れるように見える。

図17に示す例では、ビデオをダビングするタスクがあらかじめユーザによって初期化されている。このタスクは、ディジタルカムコーダの選択するテープの部分をとり、ビデオをテレビジョン受像機で再生すると同時にディジタルVTRのテープにコピーすることを含む。このタスクは、選択されたCDが再生されると同時に完成される。従って、IEEE1394シリアルバスネットワーク478の表示の中を同時に流れる動きの与えられた2つのデータストリームが見られる。動きの与えられたデータストリームは、CD交換機のグラフィカル表示466と再生されているCDタスクのステレオアンプのグラフィカル表示462の間を流れるように見える。動きの与えられたデータストリーム476は、ディジタルカムコーダのグラフィカル表示470、ディジタルVTRのグラフィカル表示456及びビデオタスクをダビングするテレビジョン受像機のグラフィカル表示460の間を流れるように見える。タスクが修了してデータこれらの装置の間を流れなくなれば、グラフィカルユーザインターフェースの動きの与えられたデータの流れは消える。

本発明に係るグラフィカルユーザインターフェースによれば、IEEE1394シリアルバスネットワークによってあらかじめお互いに接続された装置の動作を制御し、モニタすることができる。また、本発明に係るグラフィカルユーザインターフェースによれば、他の種類のネットワークでお互いに接続された装置の動作を制御し、モニタすることができる。グラフィカルユーザインターフェースのバス表示ウィンドウ472は、IEEE1394シリアルバスネットワークに接続された装置を表示する。新たな装置がIEEE1394シリアルバスネット

ワークに接続されると、その装置のグラ

フィカル表示がバス表示ウィンドウ472の中に表示される。もし、ある装置がIEEE1394シリアルバス表示ウィンドウ472から取り除かれると、この装置が再び接続されるか又はネットワークシステムの電源がオフになるまでグラフィカル表示の陰を残す。

この装置に接続されたIEEE1394シリアルバスのグラフィカル表示は、バス表示ウィンドウ472の中に示される。データがIEEE1394シリアルバスネットワークの装置の間を流れたとき、IEEE1394シリアルバスネットワークの表示の中で、データの動きの与えられたストリームはこれらの装置のグラフィカル表示の間を流れる。従って、ユーザは、IEEE1394シリアルバスネットワークのアクティビティと情報を本発明に係るグラフィカルユーザインターフェースでモニタすることができる。

コントロール表示ウィンドウ446はユーザと通信し、ユーザが選択をしてIEEE1394シリアルバスネットワーク接続された装置の動作を制御できるようにする。タスクウィンドウ426、428、430及び432によって、ユーザはコントロール表示ウィンドウ446の表示のためのタスクを選択することができる。

グラフィカルユーザインターフェースは、適切にコンピュータ装置に表示される。一方、グラフィカルユーザインターフェースは、IEEE1394シリアルバスネットワークに接続され表示装置を有するテレビジョン受像機、モニタ又は他の装置に表示される。この装置によって行われるタスクを制御して初期化するために、ユーザによってカーソルコントロール装置が使用され、グラフィカルユーザインターフェースに表示されるオプションを選択する。カーソルコントロール装置は、ホストシステムの構造によって決まるマウ

ス、キーパッド、リモートコントロール又はその他の装置である。さらに、カーソルコントロール装置は、ワイヤで接続されているか、又は、赤外線や無線又は他の技術を使用したワイヤレスである。

図18は、本発明に係るグラフィカルユーザインターフェースが適用されたコンピュータシステム484の例を示す。図18において、コンピュータシステム484は、中央演算処理装置(CPU)488、主記憶装置492、ビデオメモリ490、ユーザの入力に使用されるキーボード496、カーソルコントロール装置としてグラフィック画像を操作する従来のマウス498、大容量記憶装置500を備え、これらは全て従来の二方向のシステムバス497で接続されている。大容量記憶装置500は、1つ又は複数の磁気、光又は光磁気記憶技術又は他の可能な大容量記憶技術を使用した固定された又は取り外しできる記憶媒体を有していてもよい。このシステムバス497は、メモリ492及び490のいかなる場所にアドレスすることができるアドレスバスを有する。このシステムバス497は、CPU488、主記憶装置492、ビデオメモリ490及び大容量記憶装置500の間またその間で、データを転送するデータバスを有する。

ビデオアンプ480がビデオマルティプレックス及びシフタ回路486に接続され、ビデオマルティプレックス及びシフタ回路486がビデオメモリ490のポートに接続されている。ビデオアンプ480は、本発明に係るグラフィカルユーザインターフェースが表示されるモニタ又はディスプレイ482を駆動する。ビデオマルティプレックス及びシフタ回路486及びビデオアンプ480は、ビ

デオメモリ490に記憶されたピクセルデータをモニタ482での使用に適したラスタ信号に変換する。

以上がネットワーク上のトポロジーマップを有した装置のコントロールの方法と装置である。本発明に係る特徴と例をそれらの特定の典型的な具体例をもとに説明してきたが、当業者によってクレームによって限定される本発明の趣旨及び範囲を逸脱しない範囲で変更することができる。

【図1】

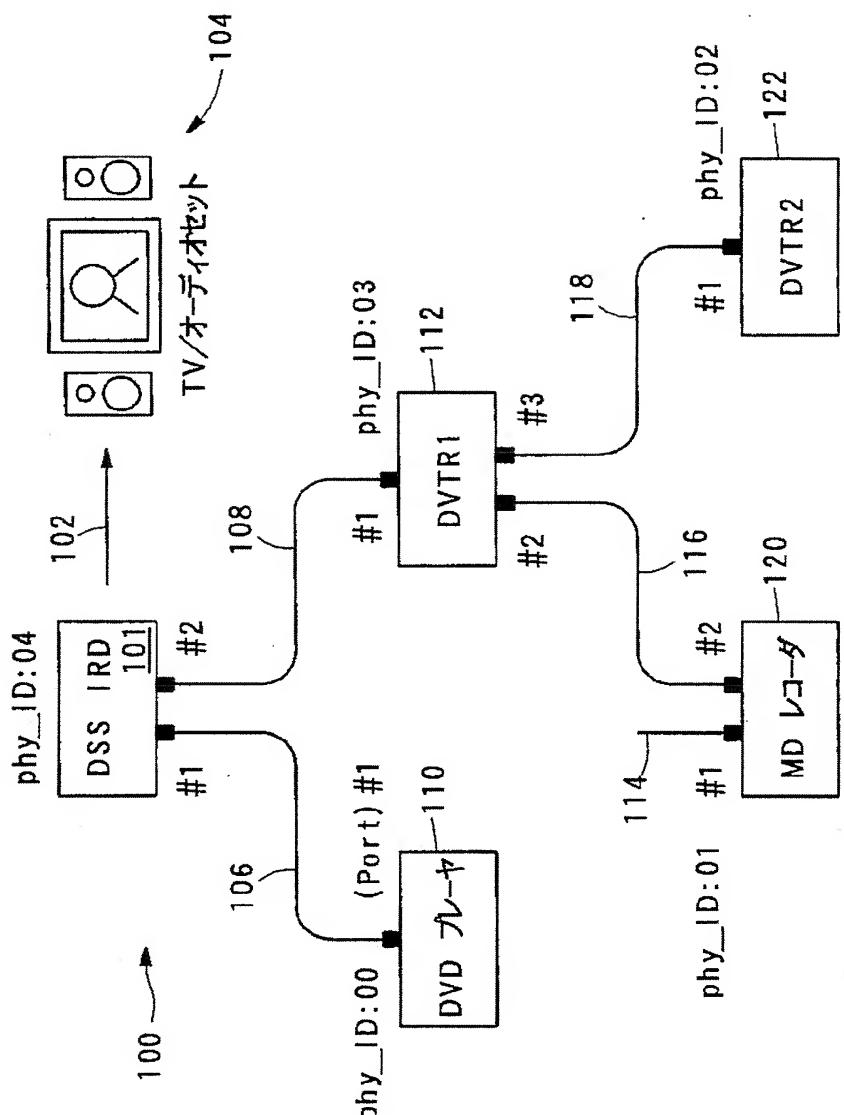


図1

【図2】

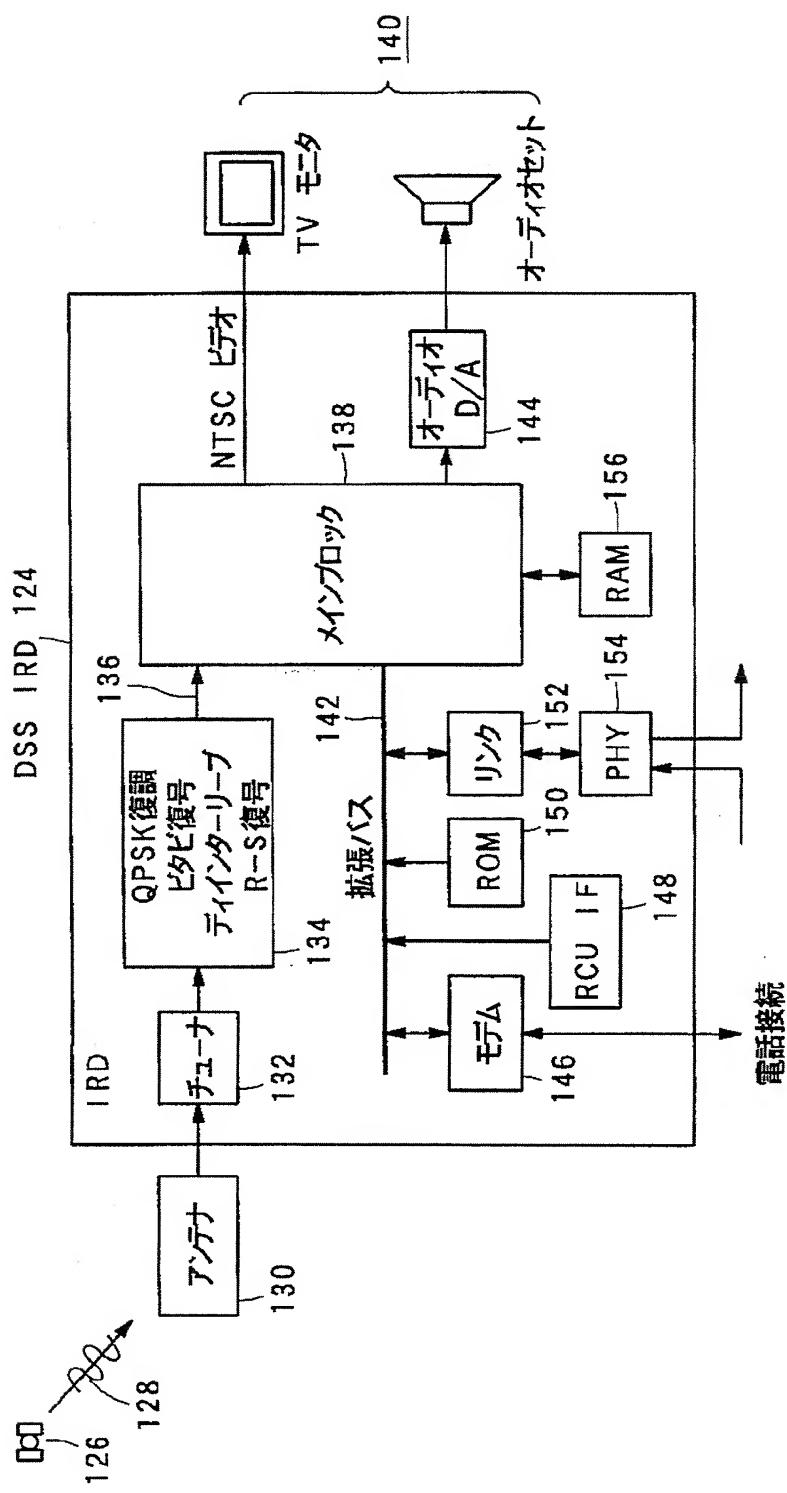


図2A

【図2】

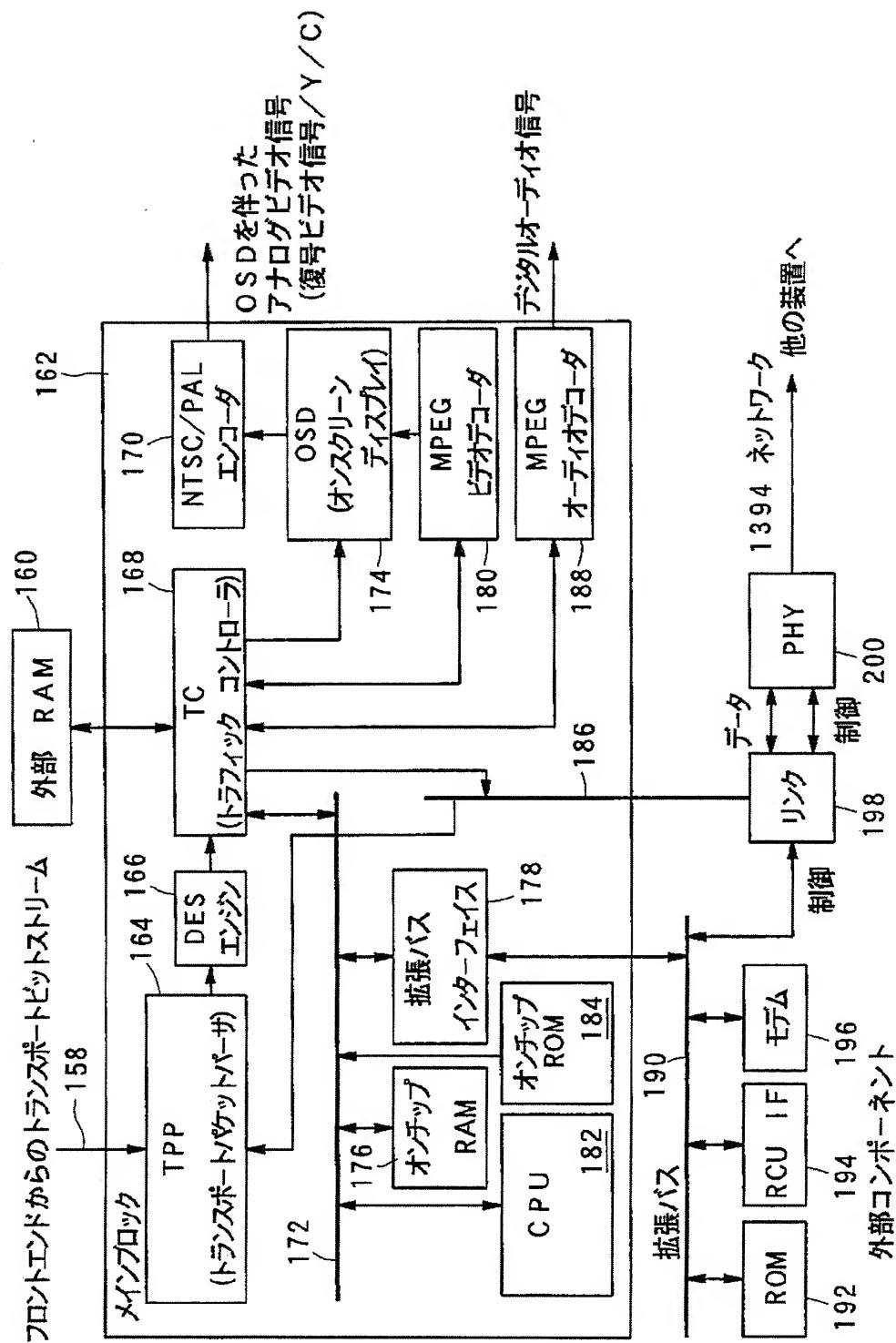


図 2B

【図3】

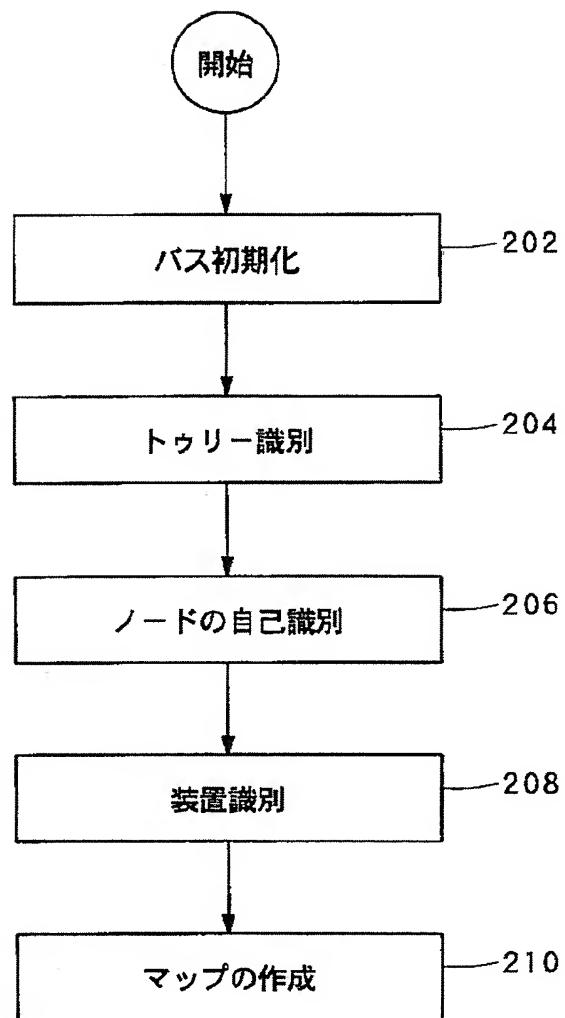


図 3

【図4】

10	phy	lD	0	L	g a q	a r x	a p	d e	C	Print	P ₁ ⁰	P ₁ ¹	P ₂ ¹	m
第1のクワドレットの論理反転														

$P_1^0, P_1^1, P_2^1 = \# - 1$ 状態

図4

【図5】

phy_ID	装置名	ポート1	ポート2	ポート3
00	DVD	<u>212</u> 親	無接続	<u>214</u> 無接続
01	MD	無接続	親	<u>216</u> ポート無し
02	DVTR2	<u>220</u> 親	ポート無し	<u>222</u> ポート無し
03	DVTR1	親	子	<u>224</u> 子
04	IRD	子	子	ポート無し

図5

【図6】

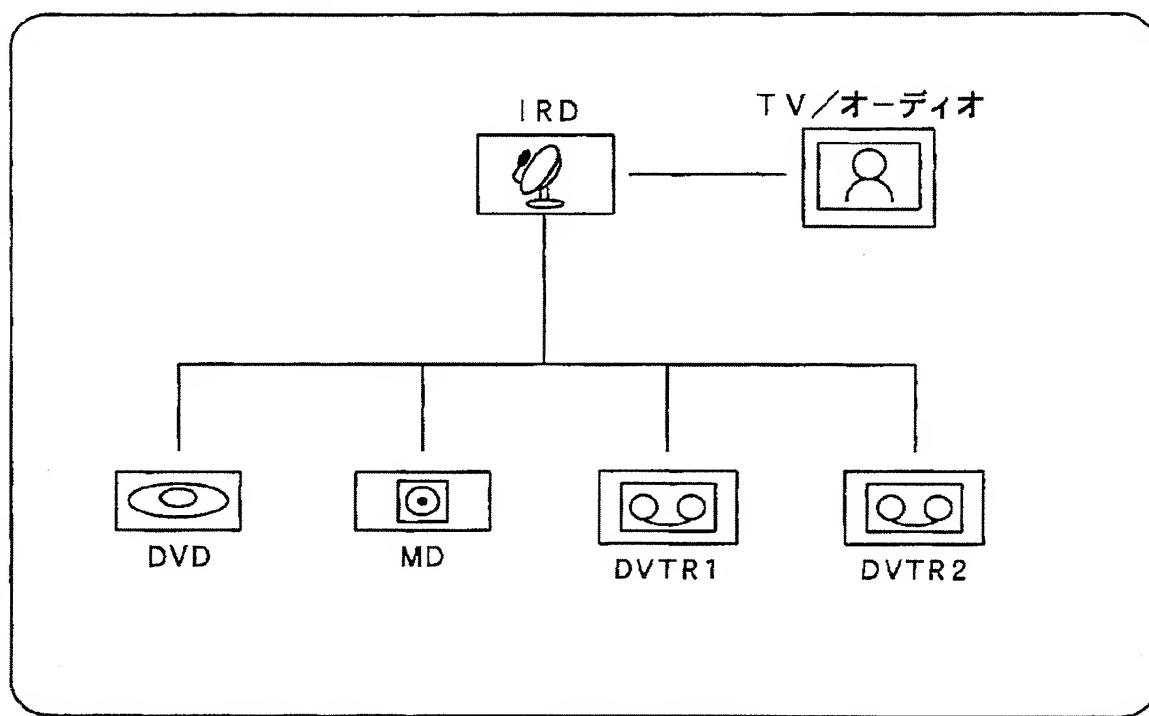


図 6

【図7】

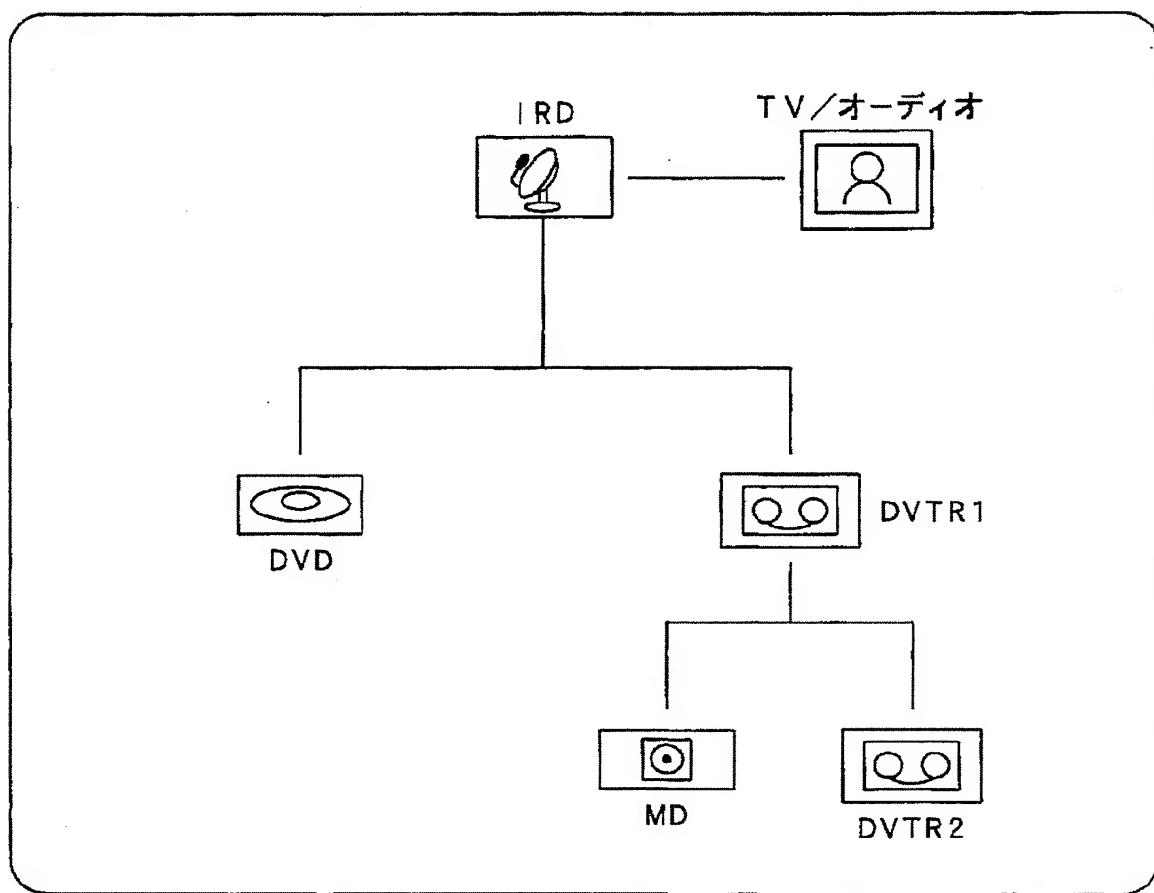
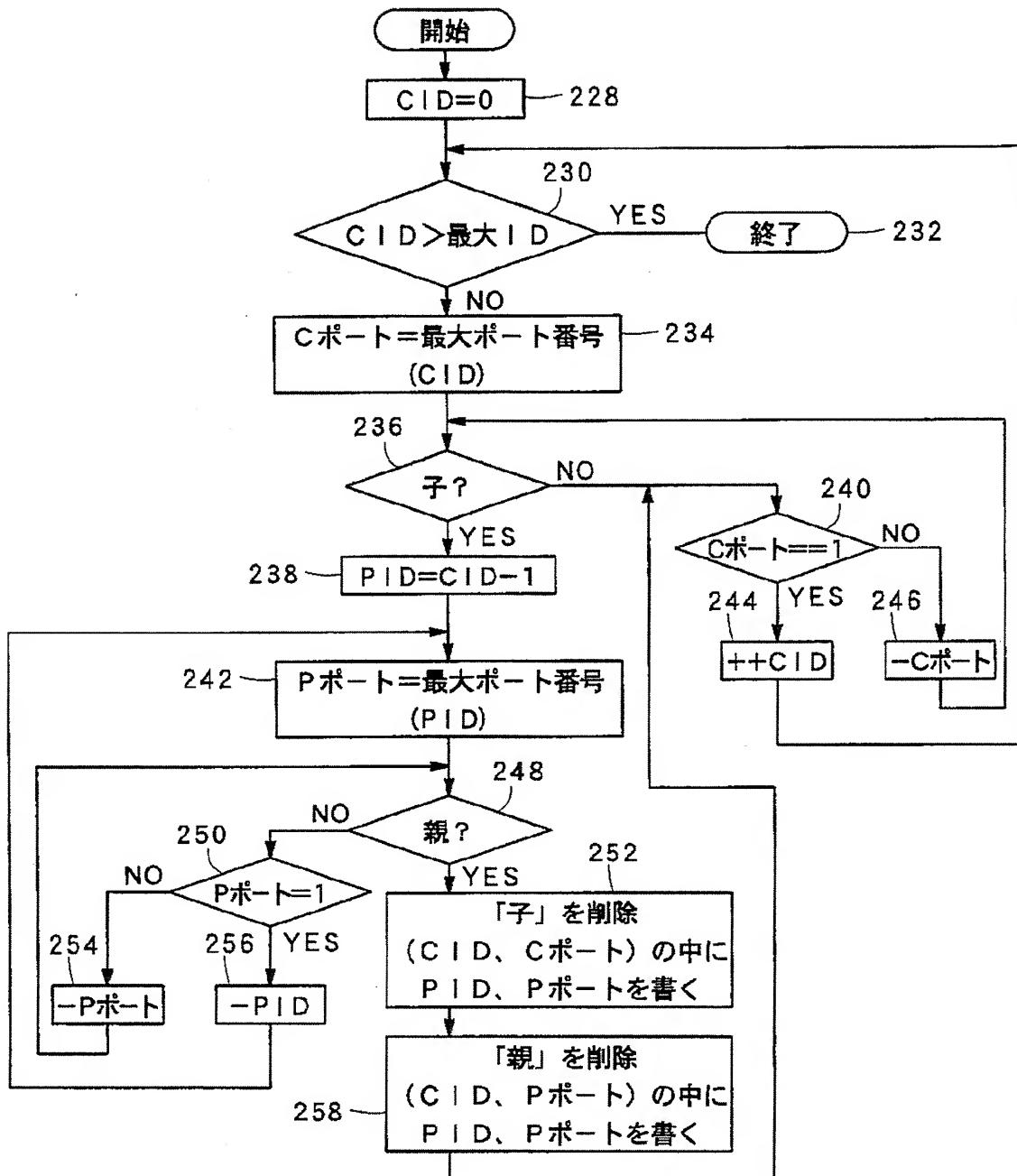


図 7

【図 8】



8

【図9】

phy_ID	装置名	ポート1	ポート2	ポート3
00	DVD	phy_ID:04 ポート1	無接続	無接続
01	MD	無接続	phy_ID:03 ポート2	ポート無し 260
02	DVTR2	phy_ID:03 ポート3 262	ポート無し	ポート無し
03	DVTR1	phy_ID:04 ポート2	phy_ID:01 ポート2	phy_ID:02 ポート1 264
04	IRD	phy_ID:00 ポート1	phy_ID:03 ポート1	ポート無し

図9

【図10】

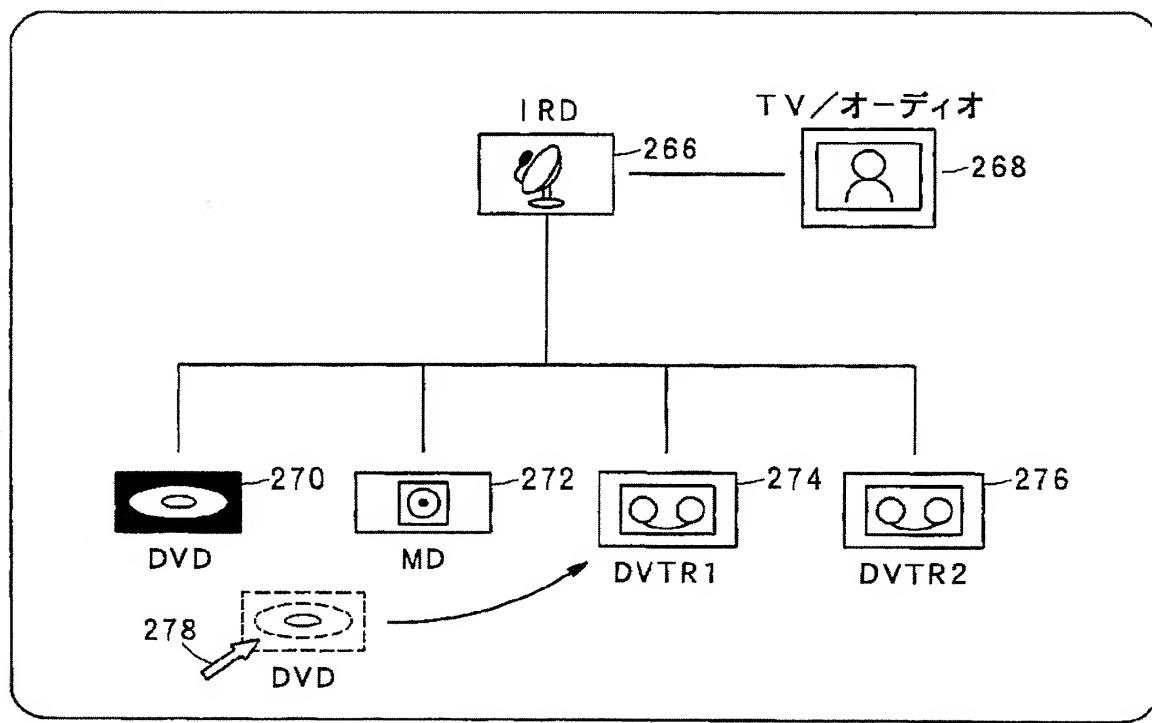


図10

【図11】

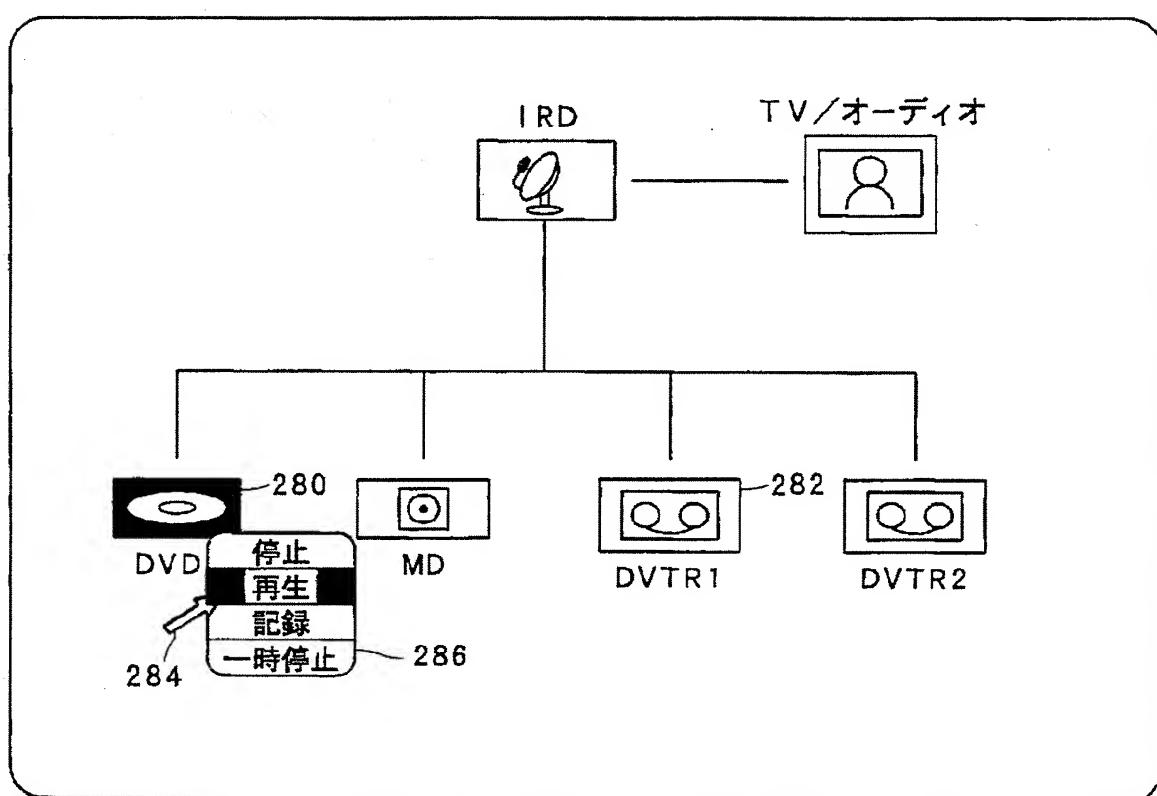


図11

【図12】

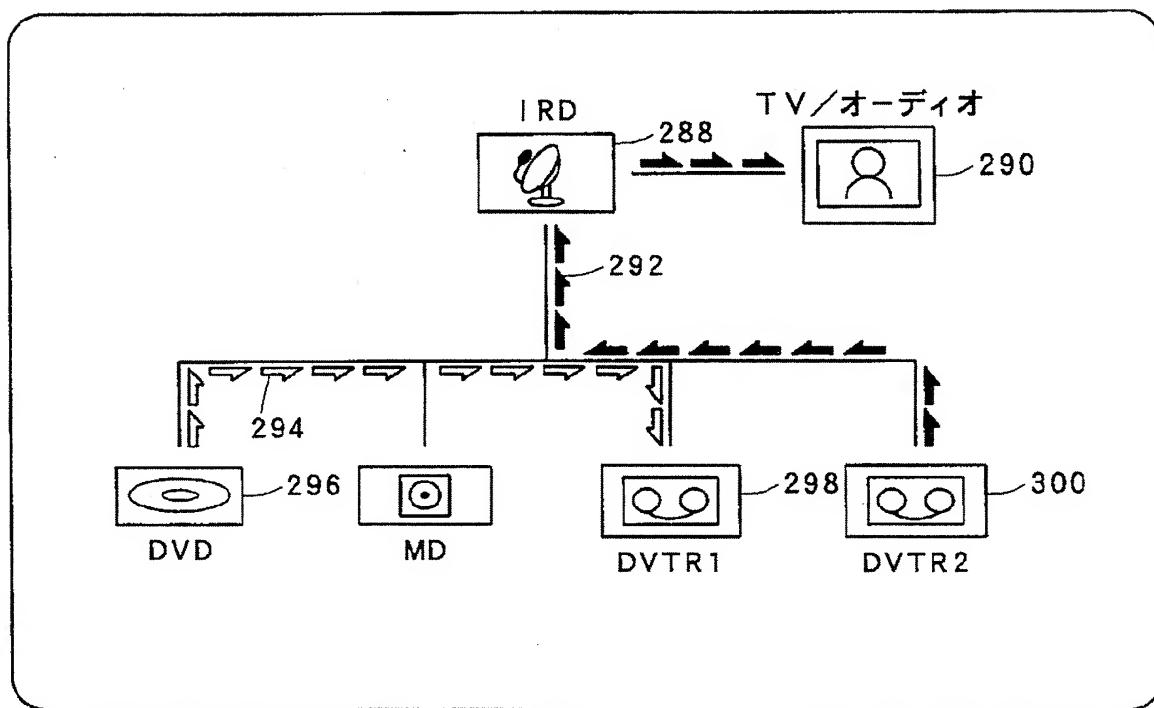


図12

【図13】

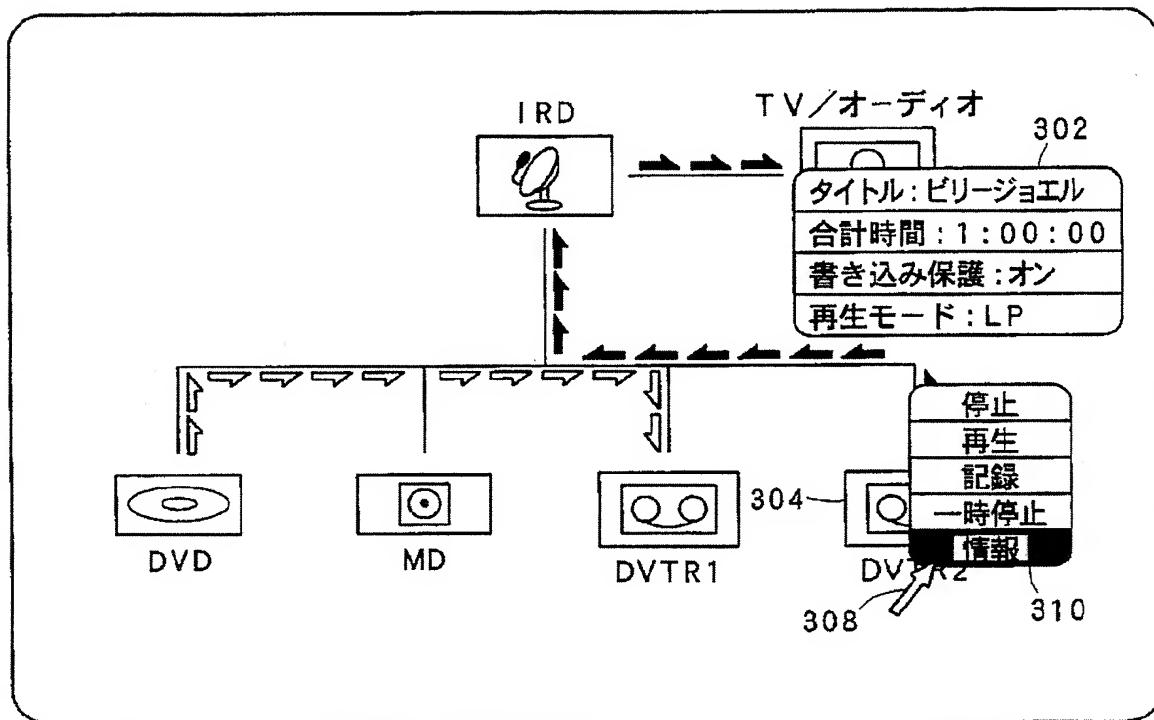


図13

【図14】

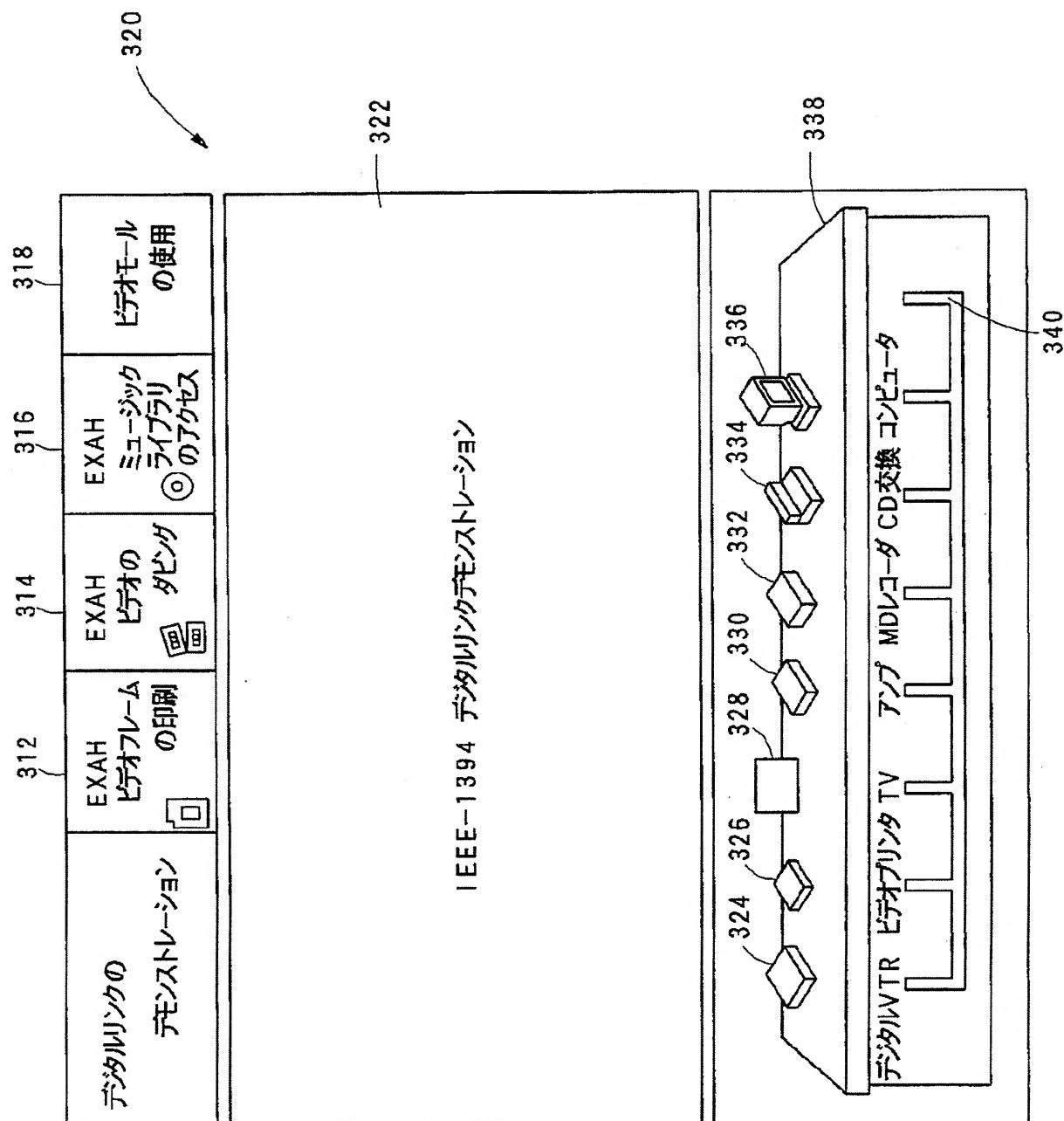


図14

【図15】

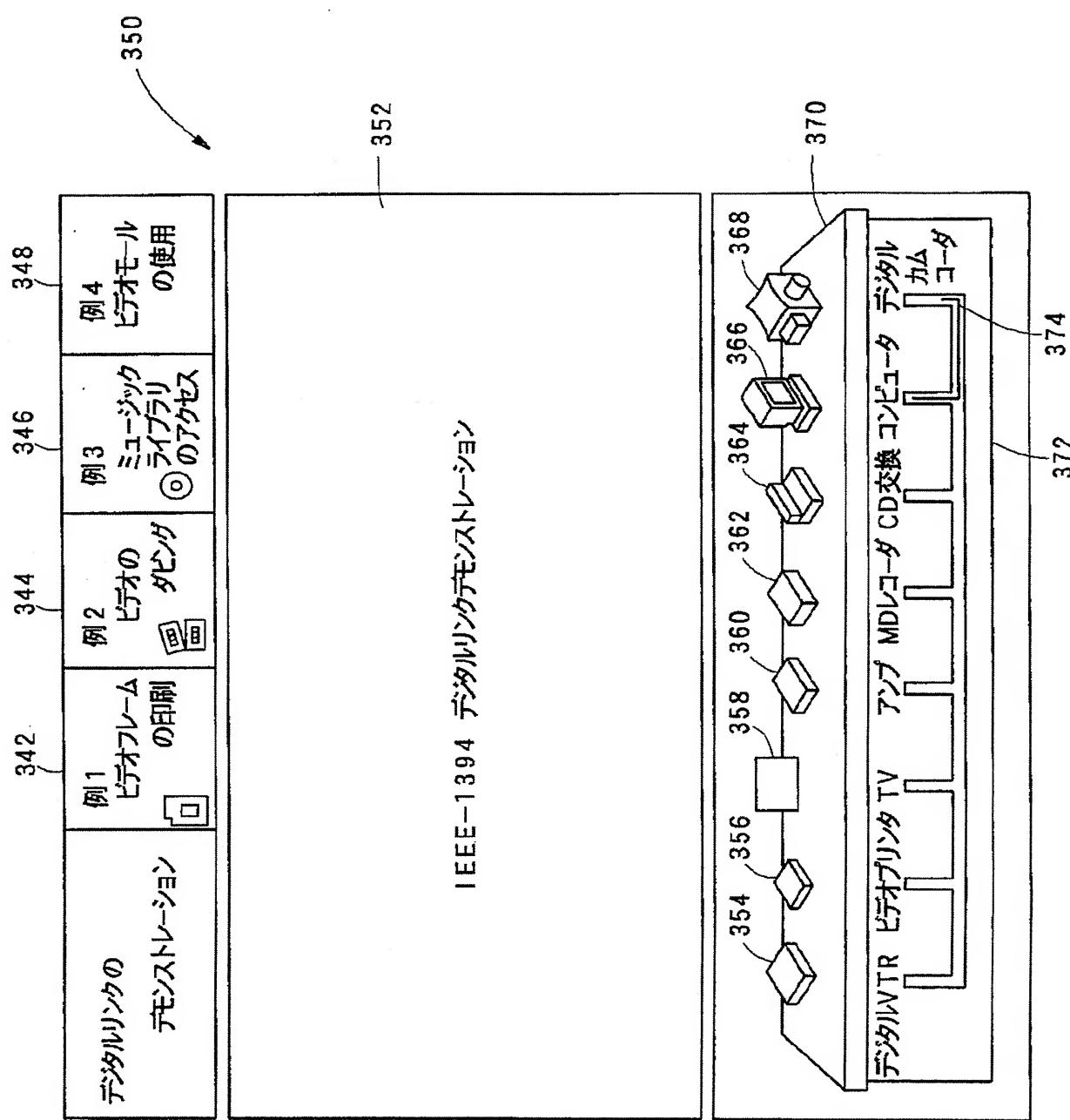
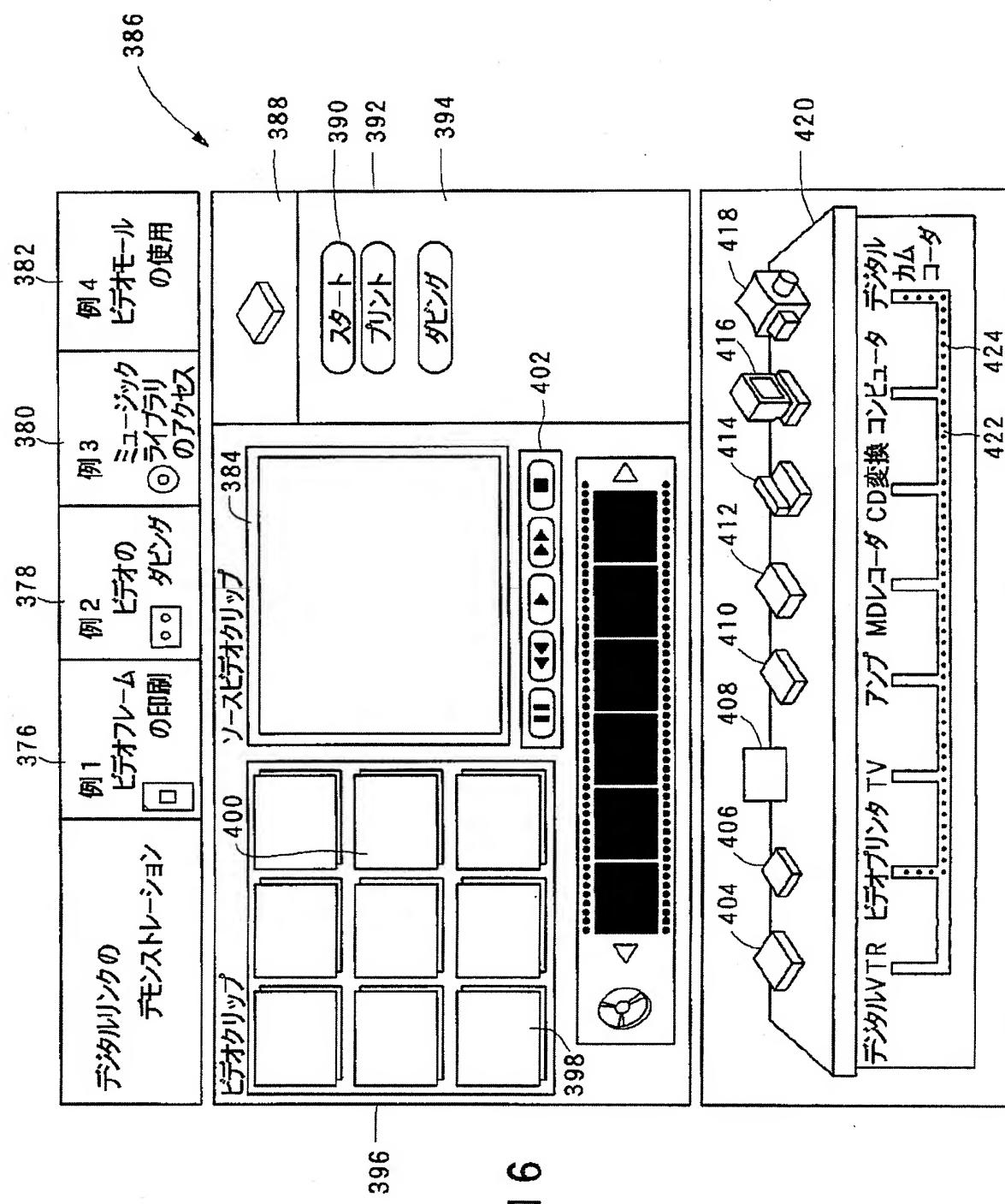
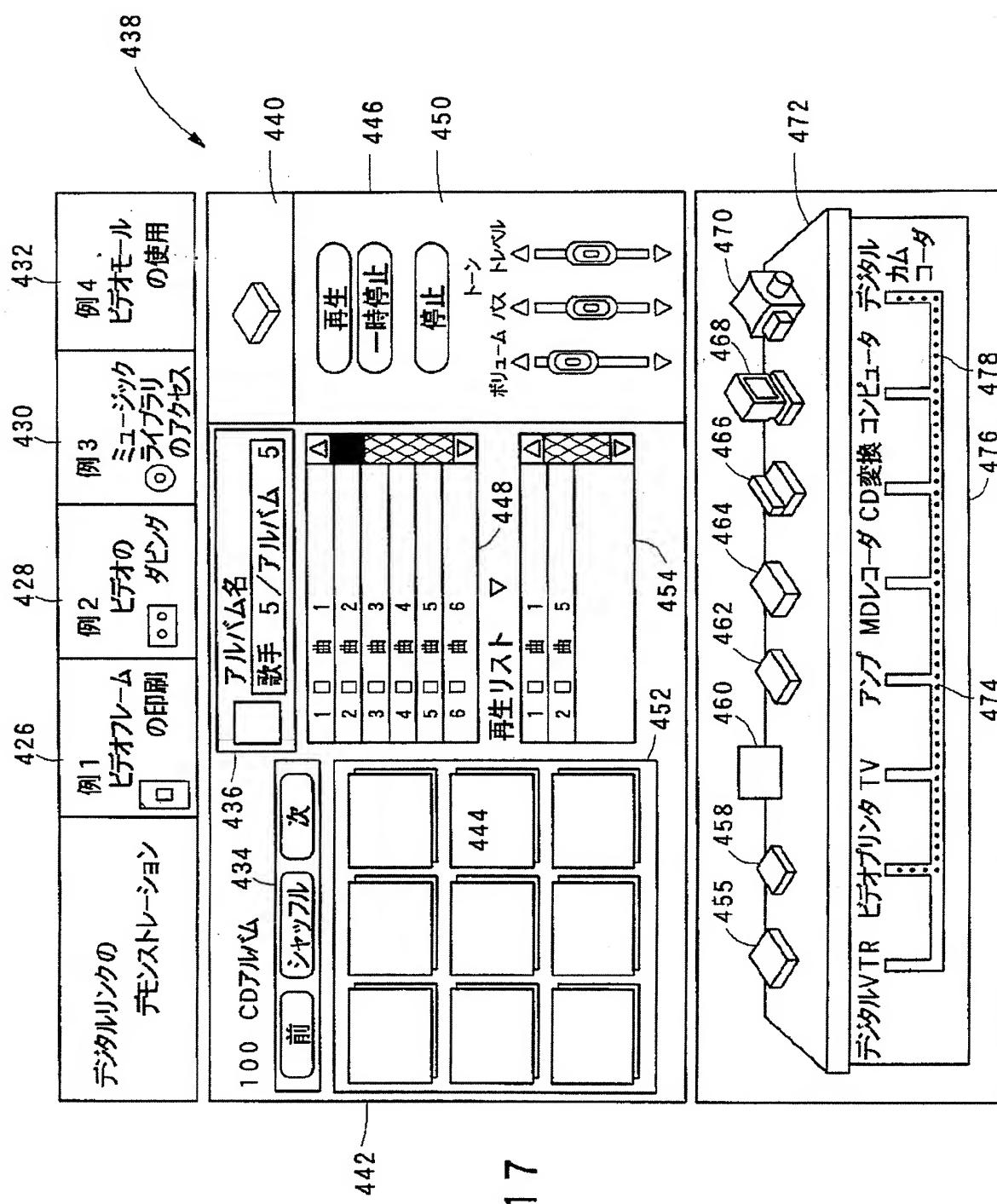


図15

【図16】



【図17】



17

【図18】

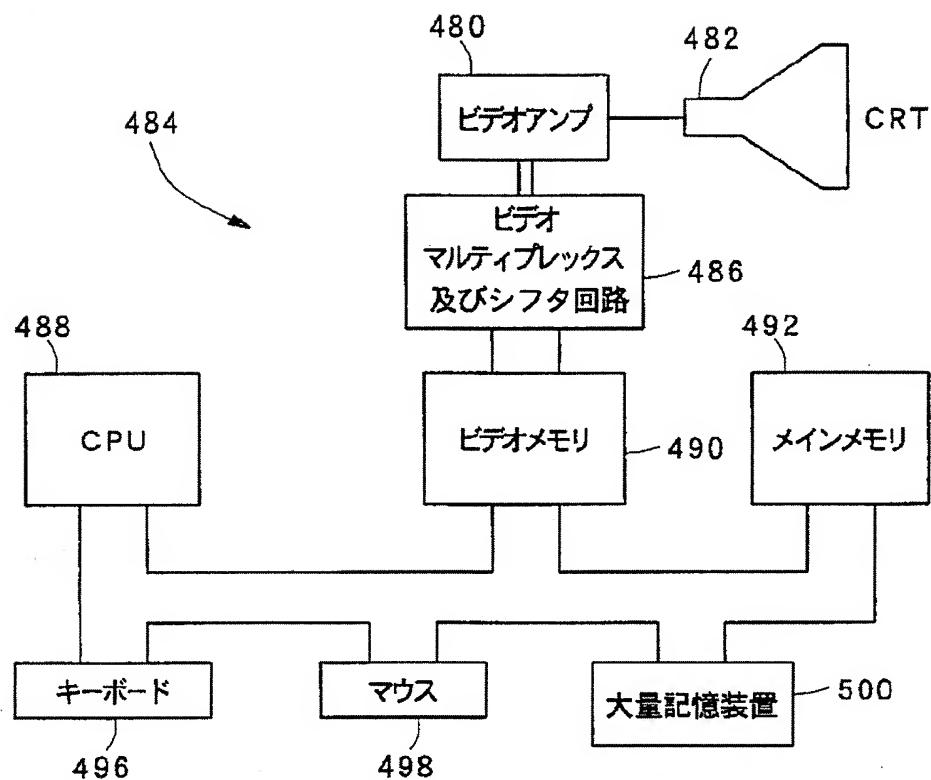
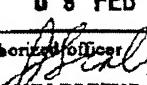


図18

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US97/11526															
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : G06F 3/00 US CL : 345/356 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 345/356, 337, 349																	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS search terms: networks, topology, icons																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 5,504,863 A (YOSHIDA), 02 APRIL 1996, Fig 10.</td> <td style="padding: 2px;">1-41</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 5,261,044 A (DEV et al) 08 November 1993, Figs 1, 8A-10.</td> <td style="padding: 2px;">1, 34</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 5,226,120 A (BROWN et al.) 06 July 1993, Figs. 3-5.</td> <td style="padding: 2px;">1-41</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">A</td> <td style="padding: 2px;">US 5,021,976 A (WEXELBLAT et al) 04 June 1991, Fig. 2.</td> <td style="padding: 2px;">1-41</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 5,504,863 A (YOSHIDA), 02 APRIL 1996, Fig 10.	1-41	X	US 5,261,044 A (DEV et al) 08 November 1993, Figs 1, 8A-10.	1, 34	A	US 5,226,120 A (BROWN et al.) 06 July 1993, Figs. 3-5.	1-41	A	US 5,021,976 A (WEXELBLAT et al) 04 June 1991, Fig. 2.	1-41
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	US 5,504,863 A (YOSHIDA), 02 APRIL 1996, Fig 10.	1-41															
X	US 5,261,044 A (DEV et al) 08 November 1993, Figs 1, 8A-10.	1, 34															
A	US 5,226,120 A (BROWN et al.) 06 July 1993, Figs. 3-5.	1-41															
A	US 5,021,976 A (WEXELBLAT et al) 04 June 1991, Fig. 2.	1-41															
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																	
* Special categories of cited documents: "A" document not defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document published on or after the international filing date "C" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is used to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified) "D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																	
Date of the actual completion of the international search 04 DECEMBER 1997		Date of mailing of the international search report 08 FEB 1998															
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized Officer  JOHN GREENE Telephone No. (703) 308-3900															

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, CZ, DE, DE, DK, DK, EE, EE, ES, FI, FI, GB, GE, GH, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZW

(72) 発明者 シラマクリ チェンチュウ エル
アメリカ合衆国 カリフォルニア州
94536 フレモント バリントン テラス
2674

(72) 発明者 プロエル アンドリュー エム
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10024
ニューヨーク ウエスト 89ティーエイ
チ ストリート 323 アパートメント
5 エー

【要約の続き】

表示ウィンドウの中に表示される。データ転送は、ビデオデータ、オーディオデータ、ビデオデータ及びオーディオデータの両方のデータの転送である。具体的な実施例では、デジタルネットワークは、IEEE1394シリアルバス規格に準拠している。